Naturwissenschaftliches, psychoanalytisches Modell der Psyche

für Simulation und Emulation

Institut für Computertechnik (E384)
Technische Universität Wien

Entwickelt durch das ARS-Team
(Artificial Recognition System)

Dokumentiert von
Dr. Dietmar Bruckner, o. Univ. Prof. Dr. Dietmar Dietrich, Clemens Muchitsch, Alexander Wendt, Samer Schaat

unter der Anleitung von

o. Univ. Prof. Dr. Dietmar Dietrich
dietrich@ict.tuwien.ac.at

23/04/2013 Version 50

Kurzfassung

Die künstliche Intelligenz liefert hervorragende Ergebnisse, man denke nur an Suchfunktionen im Internet, die hohe Performance, die heutige Roboter erzielen und EU-Projekte wie SENSE [Bru 12], bei der beispielhafte Implementierungen zur Sicherung des Krakauer Flughafens in Polen vorgenommen wurden. Trotzdem kann uns heute immer noch nicht ein Roboter einen Kaffee kochen und servieren, oder kann eine Überwachungsanlage immer noch nicht eine gefährliche Situation für ein Kind in einer Küche wahrnehmen. Es muss nicht nur hinterfragt und damit evaluiert werden, warum man nach 60 Jahren seit der Begründung der künstlichen Intelligenz solch ein Ziel noch nicht erreicht hat, sondern es müssen neue Vorschläge unterbreitet werden, wie man nach dem heutigen Wissensstand dieses Ziel erreichen kann: hohe kognitive, menschliche Fähigkeiten für Maschinen, mit denen komplexe Prozessabläufe wahrgenommen werden können.

Die Arbeit weist auf zentrale Probleme in der kognitiven Forschung hin und präsentiert einen Lösungsansatz, der nach der Erfahrung der modernen Informations- und Computertechnik vielversprechend ist. Es ist der Ansatz, der nach dem Top-Down-Design das psychoanalytische, zweite topische Modell zugrunde legt und eine Verbindung über das Unbewusste sowie die darunterliegende Neurosymbolik herstellt. Das bedeutet, dass es auch möglich werden muss, zukünftig das Modell, beschrieben über Funktionen, in Roboter oder entsprechenden Softwareagenten zu implementieren, mit dem unter anderem im Jahre 2013 begonnen werden soll. Das Ergebnis, das heute vorgestellt werden kann, ist ein sehr komplexes Simulationsprogramm, das anhand von Fallbeispielen evaluiert wird. Diese Fallbeispiele sind im Augenblick noch einfach gehalten, werden aber zunehmend komplizierter werden. An ihnen kann auch der Fortschritt dieses Forschungsprogramms gemessen werden.

Das Projekt läuft unter der Federführung von Prof. Dr. Dietmar Dietrich seit über 10 Jahren in Kooperation mit verschiedenen Instituten weltweit (Südafrika, Canada, Spanien, Portugal, Deutschland usw.) am Institut für Computertechnik der TU Wien. Projektleiter ist Dr. Dietmar Bruckner.

Die hier zugrunde gelegte Version ist:

V38k en

Gliederung

Kurzfassung III

1. Einführung 1

2. Bisher fertiggestellte Dissertationen 3
   2.1 Situation-dependent Behavior in Building Automation 3
   2.2 Automation System Perception – First Steps Towards Perceptive Awareness 4
   2.3 Processing and Symbolization of Ambient Sensor Data 5
   2.4 Probabilistic Models in Building Automation Recognizing Scenarios with Statistical Methods 6
   2.5 Adaptive Behavior Arbitration for Mobile Service Robots in Building Automation ... 7
   2.6 Interpretation of Situations in Buildings 8
   2.7 From Neuro-Psychoanalysis to Cognitive and Affective Automation Systems 10
   2.8 A Bionic Model for Human-like Machine Perception 11
   2.9 A Decision Unit for Autonomous Agents Based on Modern Psychoanalysis 12
   2.10 Bionically Inspired Information Representation for Embodied Software Agents 13
   2.11 Human Bionically Inspired Autonomous Agents 14

3. Informationstheorie 15
   3.1 Prinzipielle Bemerkungen 15
   3.2 Axiomatik von Bertrand Russel 18
   3.3 Funktionen - Daten 20

4. Fallbeispiele (Use Cases) 21
   4.1 Fallbeispiel 1: Adam sucht Schnitzel 21
   4.2 Fallbeispiel 2: Adam und Bodo 25
   4.3 Fallbeispiel 3: Beziehungsspiel 25

5. Psyche im neuronalen Netzwerk als hierarchisches Modell 28
   5.1 Funktions- und Abstraktionsmodell 29
   5.2 Das ARS-Funktionsmodell 30
   5.3 Layer 3, Level 5: Die Psyche 31
   5.4 Layer 3, Level 4: Ich, Es und, Über-Ich 32
   5.5 Layer 3, Level 3: Subfunktionalität 35
   5.6 Layer 3, Level 2 37
   5.7 Layer 3, Level 1 38

5.8 Ausblick auf die nächste Modellversion 40

6. Prinzipien der ARS Datenstrukturen 42
6.1 Grundlegende Datenstrukturen des Primärvorgangs 42
6.1.1 Sachvorstellungsnetz (Thing Presentation Mesh) 43
6.1.2 Sachvorstellung (Thing Presentation) 43
6.1.3 Triebrepräsentanz (Drive Mesh) 44
6.1.4 Assoziationen des Primärvorgangs 44
6.2 Zusammengesetzte Datenstrukturen 44
6.2.1 Bild (Image) 44
6.2.2 Wahrnehmungsbild (Perceived Image) 45
6.2.3 Vorlagenbild (Template Image) 45
6.2.4 Szenario (Scenario) 46
6.2.5 Akt (Act) 46
6.3 Grundlegende Datenstrukturen des Sekundärvorgangs 46
6.3.1 Wortvorstellungsnetz (Word Presentation Mesh) 47
6.3.2 Wortvorstellung (Word Presentation) 48
6.3.3 Assoziationen im Sekundärvorgang 48

7. Funktionale Hauptebene mit den Funktionen F1 bis F66; Layer 3, Level 1 49
7.1 Begriffsdefinitionen 49
7.2 Selbsterhaltungstriebschiene (Self-preservation drive track) 59
7.2.1 Funktion F1: Sensoren Metabolismus (Sensors Metabolism) 60
7.2.2 Funktion F2: Neurosymbolisierung von Bedürfnissen (Neurosymbolization of needs) 61
7.2.3 Funktion F65: Selbsterhaltungspartialtriebe (Partial self-preservation drives) 61
7.3 Sexualtriebschiene (Sexual drive track) 62
7.3.1 Funktion F39: Suchsystem (Libidoquelle) (Seeking system (Libido source)) 63
7.3.2 Funktion F40: Neurosymbolisierung von Libido (Neurosymbolization of libido) 63
7.3.3 Funktion F64: Sexuelle Partialtriebe (Partial sexual drives) 64
7.4 Triebschiene (Drive track) 65
7.4.1 Funktion 48: Summation Affektbeträge für Triebe (Accumulation of quota of affects for drives) 65
7.4.2 Funktion F57: Erinnerungsspuren für Triebe (Memory traces for drives) 66
7.4.3 Funktion F49: Urverdrängung Triebe (Primal repression for drives) 67
7.4.4 Funktion F54: Auftauchen verdrängter Triebinhalte (Emersion of blocked drive content) 67
7.4.5 Funktion F56: Desexualisierung/Neutralisierung (Desexualization/Neutralization) 68
7.4.6 Funktion F63: Aufbau der Emotionen (Composition of Emotions) 69
7.5 Umgebungswahrnehmungsschiene (Environment perception track) 70
7.5.1 Funktion F10: Sensoren Umgebung (Sensors environment) 70
7.5.2 Funktion F11: Neurosymbolisierung Umgebung (Neurosymbolization Environment) 71
7.6 Körperwahrnehmungsschiene (Body perception track) 72

7.6.1 Funktion F12: Sensoren Körper (Sensors body) 72
7.6.2 Funktion F13: Neurosymbolisierung Körper (Neurosymbolization body) 73
7.7 Wahrnehmungsschiene (Perception track) 73
7.7.1 Funktion F14: Äußere Wahrnehmung (External perception) 74
7.7.2 Funktion F46: Verbindung mit Erinnerungsspuren (Memory traces for perception) 75
7.7.3 Funktion F37: Urverdrängung Wahrnehmung (Primal repression for perception) 77
7.7.4 Funktion F35: Auftauchen verdrängter Inhalte (Emersion of blocked Content) 78
7.7.5 Funktion F45: Libidoabfuhr (Libido discharge) 79
7.7.6 Funktion F18: Affektbeträge für Wahrnehmung (Composition of quota of affects for perception) 80
7.8 Abwehrschiene (Defense track) 80
7.8.1 Funktion F55: Über-Ich proaktiv (Super-Ego proactive) 81
7.8.2 Funktion F7: Über-Ich reaktiv (Super-Ego reactive) 81
7.8.3 Funktion F6: Abwehrmechanismen für Triebe (Defense mechanisms for drives) 82
7.8.4 Funktion F19: Abwehrmechanismen für Wahrnehmung (Defense mechanisms for perception) 82
7.9 Umwandlungsschiene (Conversion track) 83
7.9.1 Funktion F21: Transformation in den Sekundärvorgang Wahrnehmung (Transformation to secondary process (perception)) 84
7.9.2 Funktion F20: Aufbau der Gefühle (Composition of feelings) 86
7.9.3 Funktion F8: Transformation in den Sekundärvorgang Triebwünsche (Transformation to secondary process (drive-wishes)) 87
7.9.4 Funktion F66:.Sprachproduktion (Speech production) 88
7.9.5 Funktion F61: Lokalisierung (Localization) 88
7.10 Auswahlschiene für Ansprüche (Selection of desire and demand track) 88
7.10.1 Funktion F26: Entscheidungsfindung (Decision making) 89
7.10.2 Funktion F51: Realitätsprüfung Wunscherfüllung (Reality check wish fulfillment) 90
7.11 Auswahlschiene (Selection track) 92
7.11.1 Funktion F52: Generierung von imaginäre Handlungen (Generation of imaginary actions) 92
7.11.2 Funktion F29: Bewertung von imaginären Handlungen (Evaluation of imaginary actions) 93
7.11.3 Funktion F53: Realitätsprüfung Handlungsplanung (Reality check action planning) 93
7.12 Innere Vorstellungsschiene (Imagination track) 93
7.12.1 Funktion F47: Umwandlung in den Primärvorgang (Conversion to primary process) 94
7.13 Aktionsschiene (Action track) 95
7.13.1 Funktion F30: Bewegungssteuerung (Motility control) 95
7.13.2 Funktion F31: Neurodesymbolisierung Handlungsanweisungen (Neurodesymbolization action commands) 96
7.13.3 Funktion F32: Aktuatoren (Actuators) 96

8. Modellweiterentwicklung 97
Literatur 98
Internet references 101
Kopierte Zitate 102

Abkürzungen

ARS	Artificial Recognition System
KI	Künstliche Intelligenz
TU	Technische Universität

1. Einführung

Mit der Vorlage aus der Natur hat die Technik schon eindrucksvolle Entwicklungen hervorgebracht. In diesem Sinne ist sogar in der populärwissenschaftlichen Literatur vieles bekannt geworden, auch im Bereich der Bionik [Blu 05; Bru 08]. Bionik ist ein Kunstwort aus Biologie und Technik und das interessante daran ist, dass sehr viel bzgl. Mechanik und chemische Vorgänge bekannt ist, aber wenig bzgl. Informationstheorie. Die Ursache möge verschiedene Hintergründe haben, sicher ist, dass gerade im Bereich der Informationstechnik die Biologie sehr viel zu bieten hat. Großartige Beispiele wurden von Norbert Wiener erarbeitet, der Feedback-Mechanismen in der Biologie erkannte, worauf sich heute die Wissenschaft der Regelungstechnik stützt. Neure Beispiele sind Steuerungsprinzipien im Flugzeugbereich, wo man die Mechanik zunehmend durch Feldbusse ersetzt, was erstmals im Airbus A320 mit der Fly-by-Wire-Technologie erfolgte. Man erreichte damit eine Treibstoffersparnis von bis zu 30 % [Die 84].

Nachdem nun die Kommunikations- und Computertechnik in der Automatisierung so dramatisch zugenommen hat, steigen nicht nur die Ansprüche sondern auch die Herausforderungen. Mit klassischen Verfahren der rein mathematisch orientierten Regelungstechnik sind die Aufgaben nicht mehr zu lösen, weshalb um das Jahr 1955 der wissenschaftliche Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) aus der Taufe gehoben wurde. Seit dem sind sehr viele phantastische Entwicklungen erzielt worden; das Internet wäre nicht denkbar ohne die KI. Trotzdem kann heute noch kein Roboter Kaffee in der Küche kochen und ihn servieren. Es muss hinterfragt werden, was hinsichtlich komplexer[1] Prozesse bisher falsch gelaufen ist. Welche Strategien und Methoden sollte man zukünftig anwenden?

Nach [Pal 08, S. 9] kann man die Entwicklung der KI in 3 Phasen unterteilen. Die erste kann als die symbolische KI bezeichnet werden, bei der man das Augenmerk vor allem auf die Symbolisierung und Manipulation von Daten legte. In der zweiten Phase, der sogenannten statistischen KI, verstand man mit Lernen und neuronalen Netzen umzugehen. Die dritte Phase war eine sehr entscheidende, man überwand den Dualismus und bekannte sich klar zum Monismus, indem man artikulierte, dass Intelligenz etwas mit einem Körper zu tun hat und beides nicht unabhängig voneinander existieren kann. Das ist ein entscheidender Schritt, den viele in der Geisteswissenschaft, aber auch in der Na-

[1] Unter einem komplexen Prozess soll solch ein Prozess verstanden werden, der nicht vollständig beschreibbar ist, trotz hohem Abstraktionsgrad. Unter kompliziert soll verstanden werden, dass der Beschreibungsaufwand eines Prozesses groß ist.

turwissenschaft noch immer nicht nachvollziehen wollen. Die entscheidende Thematik war in dieser Phase der KI die verhaltensbasierte KI - man spricht auch von der Embodied Intelligence.

Vor ein paar Jahren wurde die vierte Phase eingeleitet, nun sind die zentralen Schlüsselbegriffe „Emotion-based KI“. Parallel dazu haben Gehirnforscher wie Solms [Sol 04] und Damasio [Dam 08] Geschichte geschrieben, indem sie eine völlig neue Denkweise darlegten und erklärten, dass ohne Emotionen und Gefühle kein logisches Denken möglich ist. Dabei ist zu bedenken, dass man schon in einer Publikation von Sigmund Freud [Fre 01, S. 122] nachlesen kann, dass er als Neurologe und Gehirnforscher die Hypothese aufstellte, dass eine Wortvorstellung, und damit ein Verstehen eines Wortes ohne Bewusstsein[2] nicht möglich ist.

All diese Überlegungen brachten 1999 Dietrich [1] dazu ein neues Forschungsprojekt zu initiieren, das er in [Die 00] erstmals international vorstellte und später den Namen ARS (Artificial Recognition System) [3] erhielt. Es sollte die fünfte Phase in der KI einläuten. Was sind dabei die fundamentalen Methoden, die einem Entwurf eines intelligenten Systems zugrunde gelegt werden müssen, um den hierfür notwendigen Paradigmenwechsel zu erreichen?

1. Die Computertechnik, die Chip-Entwicklung, Entwicklungen wie die Feldbustechnik oder der Cyber Physical Systems gehen prinzipiell von einem Top-down-Design aus. Das bedeutet, dass für jeden Entwurf zunächst der Prozess und die Anforderungen der Steuereinheit des zu beeinflussenden Prozesses abstrakt erarbeitet und iterativ verfeinert werden müssen.
2. Nach [Br 04] kommt es darauf an, Steuerungen auf der Basis von Funktionen und nicht auf der Basis ihres Verhaltens zu beschreiben. Das ist auch grundlegend für das Chip-Design, was stets eine funktionale Beschreibung voraussetzt, die aus der Verhaltensbeschreibung gewonnen werden kann.
3. Die Steuerung oder Regeleinheit eines komplexen Systems zeichnet sich im Allgemeinen dadurch aus, dass widersprüchliche Eingangsinformationen eintreffen und diese zu einer eindeutigen Zielfunktion zur Ansteuerung von Ausgangsgrößen führen müssen.

Daneben soll im Weiteren von einem bionischen Ansatz ausgegangen werden, bei der der Mensch im Mittelpunkt steht. Die Begründung hierfür ist einfach zu formulieren: Der Mensch hat bisher bei komplexen Prozessen immer noch die letzte Entscheidungsgewalt inne, bei der Steuerung eines Flugzeuges, der Steuerung eines Kraftfahrzeuges in der Stadt, der Überwachung von Flughäfen und vielem mehr. Also besitzt der Mensch mit seinem Nervensystem und damit seiner biologischen Intelligenz Fähigkeiten, die wir bei technischen Systemen bisher noch nicht erreichen können. Die gilt es zu erkennen und zu verstehen. Warum nun als bionischer Ansatz allerdings die Psychoanalyse zum Tragen kam, soll näher in Kapitel 5 – Körper und Psyche als hierarchisches Modell - erläutert werden.

[2] Man muss sich die Tragweite dieser Aussage bewusst werden. Dies würde z. B. bedeuten, dass automatisierte Spracherkennung erst dann in der menschlichen Qualität erreicht werden könnte, wenn man Maschinen die Fähigkeit des Bewusstseins beibringen kann. Das zu belegen, sollte auch ein Ziel des vorliegenden Projektes ARS sein.

2. Bisher fertiggestellte Dissertationen

Bisher haben 10 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Herausforderung am Institut für Computertechnik der Technischen Universität Wien angenommen und sich für diese Thematik begeistern können. Was ist die prinzipielle Problematik und Schwierigkeit?

Das Thema ist sehr interdisziplinär. Zum einen setzt es exzellente Kenntnisse auf dem Gebiet der Computertechnik voraus, wenn es von der technischen Seite aus angegangen werden soll. Technikern fehlt es jedoch, wie es in Kapitel 5 ausführlicher behandelt wird, an psychoanalytischen Vorkenntnissen. Eine zusätzliche Ausbildung eines Technikers als Psychoanalytiker kommt auch nicht infrage, denn nach Informationen von Auszubildenden in diesem Bereich [2] dauert eine solche bis zu 10 Jahren und danach ist man ja immer noch nicht Wissenschaftler in diesem Bereich. Das bedeutet, ohne gestandene Wissenschaftler aus dem Bereich der Technik *und* der Psychoanalyse ist die Aufgabe nicht zu bewältigen. Dies ist der Grund, weshalb im Projekt-Team ARS auch Psychoanalytiker arbeiten, und auch dem Team kontinuierlich zuarbeiten. Dazu zählen internationale Berater wie Solms [Sol 04] oder Fodor [Die 09.1], die den internationalen neuropsychoanalytischen Verein [4] mithalfen aufzubauen und dort maßgeblich mitwirken. Diese Beratung erfolgt seit 2005, was der Grund ist, warum die ersten der im Folgenden vorgestellten Dissertationen, noch nicht von Psychoanalytikern überarbeitet wurden.

Alle bisherigen Dissertationen sind von Ingenieuren der „Elektrotechnik und Informationstechnik“ (= Name der Fakultät) sowie der „Informatik“ geschrieben worden.

Die jeweiligen *modifizierten* Abstrakte wird von den Autoren dieser vorliegenden Ausarbeitung in einer Zusatzbemerkung relativiert und *kommentiert*.

2.1 Situation-dependent Behavior in Building Automation

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Gerhard Russ (Rigorosum am 1.7.2003) [Rus 03]

Der Fokus der Arbeit liegt in der Automation in Gebäuden. In diesem Bereich existiert bereits eine Vielzahl an fertigen Systemen, die für verschiedene Aufgabengebiete eingesetzt werden. Allerdings sind die meisten dieser Anwendungen in sich abgeschlossen und verhindern somit die Erstellung übergreifender Funktionen. Zudem besteht die heutige Gebäudeautomation aus rein reaktiven Systemen, das heißt, diese Systeme reagieren auf Inputs lediglich, wenn die Relevanz und der Einfluss dieser Daten explizit vordefiniert wurden. Andere Faktoren, die einer Anwendung nicht direkt zuge-

ordnet sind, werden einfach ignoriert, d. h., unvorhergesehene Situationen können zu Fehlverhalten oder unbeabsichtigte Aktionen führen.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Modells, das die Forderung nach einem zuverlässigen System, dass die komplexen Situationen des modernen Lebens bewältigen kann, erfüllt. Dieses System soll eine „bewusste“ Situationserkennung und ein „vorausschauendes“ Handeln ermöglichen. Dafür ist es notwendig, neben der Einbindung verschiedenster vorhandener Technologien sehr große Informationsmengen effizient zu verarbeiten. Biologische Systeme und Prinzipien haben sich seit jeher als zuverlässige und geeignete Vorbilder für technische Entwicklungen bewährt. Daher liegt das Hauptaugenmerk der Arbeit in der Integration biologischer Konzepte.

Zusatzbemerkung

Die Aufgabenstellung kommt aus der Gebäudetechnik mit der Überlegung, dass zukünftig hunderttausende von integrierten Sensoren laufend Daten liefern[3], die verarbeitet werden müssen. Die Arbeit baut zwar auf der Idee des Schichtenmodells auf [Rus 03, S. 40, S. 112], doch nach heutigem und somit besserem Verständnis der Psychoanalyse werden die in Kapitel 1 der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit dargelegten drei entscheidenden Methoden noch nicht konsequent angewendet: Zu sehr wird das Top-Down-Design-Prinzip verletzt[4] bzw. traditionelle, technischen KI-Denkweise zugrunde gelegt[5]. Der entscheidende Punkt dieser Arbeit ist jedoch, dass sie erstmals die Problemfelder unter dem Gesichtspunkt aufdeckt, was in [Die 00] erarbeitet wurde. Ruhs diskutiert, differenziert und stellt Begriffe gegenüber wie: Image, Szenarium und Akte [Rus 03, S. 94], die erst in späteren Entwicklungsstadien des Forschungsprojektes klar definiert werden konnten. Es wurde auf die Semantik [Rus 03, S. 100], eingegangen, dabei natürlich der psychoanalytische Aspekt nicht berücksichtigt, weil das Team damals noch gar nicht die Zusammenhänge erkannte und somit auch nicht die Interoperabilität der verschiedenen Forschungsergebnisse prüfen konnten (siehe hierzu vor allem Kapitel 5 der vorliegenden Ausarbeitung).

2.2 Automation System Perception – First Steps Towards Perceptive Awareness

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Clara Tamarit Fuertes (Rigorosum am 1.7.2003) [Tam 03]

Der Begriff ´perceptive awareness´ entstammt einer bionischen Lösung zur Verbesserung des Verhaltens automatischer Systeme. Basierend auf menschlichem Verhalten konzentriert sich diese Arbeit auf das Design eines neuen Automationsmodels, eines Hilfsmittels für die Entwicklung vernetzter automatischer Systeme. Dieses neue Model wird ´perceptive awareness model´ (PAM) genannt.

[3] Was heute Stand der Technik ist kann z. B [8] entnommen werden.

[4] z. B. siehe [Rus 03, Seite 57ff]: Es wird enormer Wert auf die Sensorschicht gelegt, erst später kommt man dann auf die höheren Schichten zu sprechen.

[5] z. B. siehe [Rus 03, Seite 70]

Im Bereich der Haus- und Gebäudeautomation treten vermehrt Anforderungen auf, die mit existierenden Hilfsmitteln nicht erfüllt werden können. Hier bietet PAM einen neuen Lösungsansatz.

Ausbauend auf das ISO/OSI Model behandelt PAM nicht nur die reine Kommunikation zwischen den Einheiten, sondern geht noch einen bedeutenden Schritt weiter: PAM umfasst die komplette Verarbeitung von Informationen, um ein präventives Verhalten des Systems zu erreichen. Eine entscheidende Voraussetzung für das Model ist die Kompatibilität zu heutigen Technologien in der Automation und zu Tools für die Implementierung dieser Systeme. Darüber hinaus unterstützt das Model die Integration zusätzlicher Applikationen wie zum Beispiel Bild- oder Geräuscherkennung, um eine verbesserte Wahrnehmung der Umgebung zu erreichen. Daher bietet PAM ein neues, auf Prinzipien der Natur beruhendes Konzept in der Automation.

Im Gegensatz zu heutigen Automationssystemen, die lediglich bestimmte Inputs beachten, berücksichtigen Menschen die gesamte Situation. Um ein ähnliches Verhalten in automatischen Systemen zu erreichen, besteht der erste Schritt des neuen Modells darin, eine große Menge an Daten über die Umgebung zu sammeln. Diese Informationen werden dann in mehreren Schritten verarbeitet, wodurch eine Erkennung der Situation, und in weiterer Folge, präventives Verhalten erreicht werden.

Nach der Erstellung des Modells für perceptive awareness, liegt der Fokus der Arbeit auf der Wahrnehmungsfähigkeit des Systems: Bildverarbeitungssysteme mit IEEE 1394, Geräuscherkennung mit Voice Extreme von Sensory, und Feldbusse wie LonWorks zum Detektieren und/oder Steuern verschiedener Parameter der Umgebung werden in das Gesamtsystem integriert.

Zusatzbemerkung

Im Gegensatz zu der vorausgegangenen Dissertation konzentriert sich Frau Tamarit vor allem auf die Entwicklung eines vollständigen Modells *und* die konkrete Ankopplung an industrielle Kommunikationssysteme (Feldbusse, Schnittstellen-Tools usw.). Es werden konkrete Themen wie Profile der Feldbustechnik angesprochen, Inter-Industrie-Funktionen, zerlegt das Modell in viele Sub-Layer, was zeigt, dass sie sehr an einer industriellen Anwendung interessiert ist. Damit wird aufgezeigt, wie komplex und ungeheuerlich problematisch die Thematik ist. Das Thema ist so ungeheuerlich breit, dass es unbedingt in viele wissenschaftliche Unterprojekte zerlegt werden muss. Ihre Arbeit war ausschlaggebend dafür, welche Richtungen die nachfolgenden Dissertationen einschlagen müssen, welche Themen zunächst weitgehend unabhängig voneinander einzuschlagen sind.

2.3 Processing and Symbolization of Ambient Sensor Data

Modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Gerhard Pratl (heutiger Name: Gerhard Zucker) (Rigorosum am 27.4.2006) [Pra 06]

Gebäudeautomatisierung wird immer mehr zu einem integralen Bestandteil unseres täglichen Lebens. Durch Systeme, die in der Lage sind, Menschen besser zu unterstützen, werden neue Dienste ermöglicht. Eine Herausforderung bei der Entwicklung solcher Systeme ist die Fähigkeit, Objekte,

Ereignisse und Situationen in einer Art zu beobachten, die an die menschliche Wahrnehmung angelehnt ist.

In dieser Arbeit wird ein Modell definiert, das auf der Adaption von neurowissenschaftlichen, psychologischen und psychoanalytischen Modellen basiert. Daten, die von diversitären Sensoren stammen, werden symbolisiert, in mehreren Ebenen verarbeitet und die für das System relevante Information wird extrahiert. Die Grundlage dafür bildet die Anwendung der Erkenntnisse, die die Forschung über die menschliche Wahrnehmung gezogen hat. Das Ergebnis dieses Prozesses ist eine symbolische Repräsentation der Welt, die dazu verwendet wird, Szenarien zu erkennen, also zeitliche Sequenzen von Ereignissen. Da das Hauptaugenmerk dieser Arbeit auf Wahrnehmung und Beobachtung liegt, werden Aktionen und Reaktionen nur zweitrangig behandelt, sind aber als Folge von erkannten Szenarien durchaus vorgesehen. Die in dieser Arbeit definierten Symbole sind mit der realen Welt, in der das System operiert, verbunden (grounded symbols), dies wurde durch die Verknüpfung der untersten Schicht von Symbolen mit Sensordaten aus der realen Welt erreicht.

Zusatzbemerkung

Diese Arbeit leitet eine neue Phase, die zweite Phase des aus heutiger Sicht gesehenen ARS-Projektes ein. Während die beiden vorhergehenden Arbeiten die Psychoanalyse nur als Idee, aber nicht konsequent durchdacht, aufgegriffen haben, und noch stark in der Denkweise der klassischen KI verhaftet sind, spürt man, dass Herr Pratl die neuen Ideen im Team intensiv durchdacht und diskutiert hat. Er differenziert sehr, was läuft auf der Ebene der Hardware ab, was in der symbolischen (technisch betrachtet) und was in der Psyche ab. r greift erstmalig den Begriff des „Grounding“ auf. Er erarbeitet Modellvorstellungen des Wahrnehmens, z. B. wie nimmt der Mensch Geschwindigkeit wahr, was bisher nirgendwo schlüssig dargestellt werden konnte.

2.4 Probabilistic Models in Building Automation Recognizing Scenarios with Statistical Methods

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Dietmar Bruckner (Rigorosum am 23.1.2007) [Bru 07]

Gebäudeautomationssysteme mit einer großen Zahl von Parametern sind mit gängigen Methoden schwer zu beschreiben, bzw. man kann die Abläufe – den Kontext – in einem Gebäude, die zu spezifischen Situation führen, schwer automatisiert interpretieren.

In der Arbeit wird untersucht, inwiefern menschliches Verhalten mit statistischen Methoden geeignet erfasst und interpretiert werden kann. Eine auf *hidden Markov Modellen* basierende, hierarchische Modellstruktur wird als Rahmenstruktur definiert und mit anderen Modellen verglichen und bewertet.

In der Arbeit werden drei Implementierungen von Teilaspekten des Gesamtsystems gezeigt: Zunächst wird gezeigt, dass alleine die Verwendung von einfachen statistischen Modellen zur Beschreibung des Sensorverhaltens Vorteile für den Benutzer des Gebäudeautomationssystems hin-

sichtlich Treffsicherheit von Alarmen bringt. Die zweite Implementierung zeigt, dass die Modellstruktur geeignet ist, um das Verhalten eines Gesamtsystems stark abstrakt zu modellieren. Eine konkrete Anwendung dieser Idee – die Überwachung der Verkehrssituation in einem Tunnel – wird vorgestellt. Weiterhin wird erläutert, wie ein Hidden-Markov-Modell in Kombination mit entsprechenden Modellen für die Sensoren dazu verwendet werden kann, Muster in Sensordaten zu finden. Diese Muster bilden sich in der Modellstruktur in einer Weise ab, die es einem Menschen ermöglicht, Zustände des Modells – oder Kombinationen von Zuständen – semantisch zu interpretieren. Das Prinzip kann als Basis für zukünftige – die Situation des menschlichen Benutzers erkennende – Systeme dienen.

Zusatzbemerkung

Herr Bruckner hat während der Arbeit an dieser Dissertation mit den damaligen Austrian Research Centers Seibersdorf, heute Austrian Institute of Technology, zusammengearbeitet. Im dortigen Geschäftsbereich Informationstechnologien wurde ein Geschäftsfeld Neuroinformatik gegründet, wo Herr Bruckner dann tätig war.

Die Arbeit ist im Rahmen des ARS-Projektes nicht als fortlaufende Forschungsarbeit zu sehen, sondern versucht im Gegenteil neurospezifische und psychoanalytische Prinzipien des menschlichen Verhaltens rein statistisch zu erfassen. Derartigen Konzepten liegen somit zwar bionische Ideen zugrunde, suchen aber rein mathematische Lösungswege. Dies ist aus verschiedenen Gründen notwendig. Erstens muss stets aus wirtschaftlichen Überlegungen heraus technisch nach möglichst effizienten Wegen gesucht werden. Bionik ohne derartige Ziele ist reine Grundlagenforschung. Im Projekt ARS soll beides verfolgt werden, einerseits soll Grundlagenforschung betrieben werden, andererseits gilt es aber auch als Ingenieur wirtschaftlich und technisch machbare Konzepte zu erarbeiten. Mit der Arbeit von Herrn Bruckner wurde somit ein weiteres Ziel erreicht, er hat ein Prinzip entwickelt, demgegenüber später spezifische ARS-Lösungen gegenübergestellt werden können.

2.5 Adaptive Behavior Arbitration for Mobile Service Robots in Building Automation

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Charlotte Rösener (Rigorosum am 25.7.2007) [Roe 07]

In Gebäudeautomation und Robotik zeichnet sich ein Trend zur vermehrten Integration von Sensoren ab, die, zu immer komplizierteren Überwachungssystemen zusammengefasst, eine exaktere Beschreibung der zu überwachenden Prozesse mithilfe mathematischer Methoden erzielen können. Diese Entwicklung hat auch massive Auswirkungen auf die Entwicklung neuer Methoden in der Systemsteuerung. Die folgende Arbeit beschreibt ein Funktionsmodell, das versucht, das autonome Verhalten von technischen Steuerungssystemen mithilfe der Nachbildung interner Mechanismen des menschlichen Verstandes auf Basis von Kenntnissen der Psychoanalyse und der Kognitionswissenschaften zu verbessern. Im Gegensatz zu anderen Forschungsarbeiten, die versuchen, beobachtbares, intelligentes Verhalten direkt ohne Kenntnisse mentaler Funktionalitäten nachzubilden, ist das Ziel dieser Arbeit die Entscheidungsfindung des menschlichen Verstandes in seiner Funktionsweise zu

beschreiben, um damit Entscheidungsfindung und autonomes Verhalten zu erzielen. Auf Basis einer umfassenden Diskussion über die Einflüsse von Wahrnehmung, semantischem Vorwissen, inneren Konflikten, Gedächtnisleistungen auf den Entscheidungsprozess wurden Funktionen zur Entscheidungsfindung entwickelt und in einem Modell beschrieben. Um qualitative Aussagen über die Effektivität und Richtigkeit des Modells machen zu können, wurde eine spielähnliche Testumgebung geschaffen, in der zwei Gruppen Roboter mit gleichen physischen Eigenschaften aber unterschiedlichen mentalen Fähigkeiten um die limitierten Energiereserven konkurrieren sollen. Die Ergebnisse der Simulation zeigen dabei eine deutlich höhere Überlebenschance für Roboter mit höheren mentalen Fähigkeiten.

Zusatzbemerkung

Die Arbeit wurde zum Teil am Institut für Computertechnik der TU erarbeitet, Frau Rösener war aber auch über ein Jahr am Department of System Design Engineering, in Yokohama, Japan, tätig, was in ihrer Arbeit deutlich wird. Sie legte im Projekt zum ersten Mal den Fokus auf eigenständige Systeme, was letztendlich nach der elften abgeschlossenen Dissertation (Stand August 2012) nun in Folge zu den Fallbeispielen geführt hat. Es wurde klar, dass menschliche Intelligenz tatsächlich ohne mobilen Körper nicht definierbar ist und zu lauter Widersprüchen führt. Frau Rösener hat damit die dritte Phase des ARS-Projektes eingeläutet, eine entscheidende Entwicklung, die den Raum für eine neue Denkweise öffnet, es entstand eine neue Dimension. Für intelligente Systeme ist das soziale Verhältnis zwischen den intelligenten Objekten notwendige Voraussetzung.

Aber noch etwas trat mit den Ergebnissen dieser wissenschaftlichen Arbeit zutage: Die Denkweise, die Frau Rösener im dortigen Roboterlabor bzgl. der Robotermodelle kennen lernte, verträgt sich nicht mit der Psychoanalytischen. Die Robotertechnik dort, und dies ist weltweit zu verallgemeinern, sieht das menschliche Verhalten in seinem Aussehen, seinen Bewegungen usw. und versucht dies zu interpretieren und nachzuahmen. Das ARS-Team hat eine völlig andere Denkweise: Der Techniker hat nicht die jahrzehntelange Erfahrung eines Psychoanalytikers[6] und sollte sich auf seine Fähigkeiten konzentrieren. Die Psychoanalytiker haben ein Modell der Psyche über Jahrhunderte entwickelt, warum dieses nicht übernehmen, anstatt sich anzumaßen, man kann das als Techniker vielleicht sogar besser? Der Techniker hat zu beweisen, dass er in der Lage ist, naturwissenschaftliche Modelle aller Art umzusetzen, also zu simulieren und zu emulieren.

2.6 Interpretation of Situations in Buildings

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Wolfgang Burgstaller (Rigorosum am 29.11.2007) [Bur 07]

Die vorliegende Arbeit beschreibt ein System für die Erkennung von vordefinierten Situationen in Gebäuden. Die Definitionen der Situationen erfolgen auf Grundlage von mehreren Abstraktionsschichten von ebenfalls vorbestimmten Symbolen. Als Vorbild für diesen Aufbau dient das mensch-

[6] Die Ausbildung eines Psychoanalytikers in Wien dauert an beiden anerkannten psychoanalytischen schulen wie WPV und WAP zwischen sechs und 10 Jahren, und danach kann man sich noch nicht als Wissenschaftler bezeichnen.

liche Gehirn. Basierend auf den Erkenntnissen von Neurologen, Neuropsychologen und Neuropsychoanalytikern wurde ein technisches Modell von Symbolhierarchien und Bewertungsmechanismen entworfen. Wie beim Menschen werden daher auch bei dem hier vorgestellten Ansatz die Daten von der Peripherie gesammelt, in bekannte Einheiten eingeteilt und mit bekannten Mustern verglichen, um daraus Situationen zu erkennen. In einem weiterführenden Projekt werden die erkannten Situationen als Entscheidungsgrundlage für die Interaktion des Systems mit dessen Umwelt verwendet.

In der Gebäudeautomation werden zur Vernetzung heutzutage Feldbussysteme eingesetzt, die dann zu höheren Schichten in der Automatisierungspyramide ihre Daten schicken, um die entsprechenden Informationen extrahieren zu können. Ziel der Dissertation ist es, das oben beschriebene Prinzip zu implementieren.

Das damit erarbeitete System kann somit als Weiterentwicklung der Gebäudeautomation gesehen werden. Es können dann nicht nur Regelungsaufgaben erfüllt werden, sondern weitaus komplexere Zusammenhänge erfasst, beeinflusst und Anwendungen realisiert werden. Die Anwendungen, auf die sich diese Arbeit konzentriert, sind z. B. eine Erkennung, ob ein Mensch stürzt, ob Kinder in Gefahr sind, oder die Erkennung, wo sich Menschen aufhalten. Diese Anwendungen wurden als Prototyp implementiert. Um zu gewährleisten, dass die definierten Szenarien erkannt werden, ist es notwendig, Gebäude mit einer großen Zahl von redundanten und diversitären Sensoren auszustatten. Da dies derzeit noch nicht sinnvoll zu realisieren ist, wird neben einem realen Aufbau in einem einzelnen Raum auch ein Simulator für die Überprüfung des Konzepts verwendet. Mit dem Simulator ist es möglich, Sensordaten, beruhend auf einer definierten virtuellen Umgebung und Szenarien, zu generieren. Obwohl das hier vorgestellte System auf die Gebäudeautomation ausgerichtet ist, sind die Konzepte prinzipiell in allen Bereichen der Automatisierung anwendbar.

Zusatzbemerkung

Die Arbeit zeigt schlüssig, wie das Gehirn in verschiedene abstrakte Schichten unterteilt werden kann, um dann die Zusammenhänge und Funktionen besser differenzieren und verstehen zu können. Es zeigt die Ebenen in der Symbolisierungsschicht sowie die Bildung der untersten Symboleben bis hin zur höchsten. Es zeigt, zu welch komplexen System das Gebilde anwachsen wird, wenn man all die möglichen Funktionen eines Menschen implementieren möchte. Es wird aus heutiger Sicht eine ungeheuerliche Komplexität geschaffen werden müssen. Also gilt es drastisch zu vereinfachen und zu abstrahieren.

Die Arbeit ist auch praktisch orientiert und vermittelt deutlich, dass die praktische Umsetzung heutzutage nur in einem sehr, sehr begrenzten Umfang erreicht werden kann. Die Arbeit von Herrn Burgstaller war entscheidend dafür, dass das Projekt bei der Entwicklung zum einen klar in zwei Schichten unterteilt werden muss (also auch in mindestens zwei Forschungsgruppen), das der Psyche und das der Symbolisierung, also all den abstrakten Funktionen, die unter dem Unbewussten liegen. Zum anderen wurde deutlich, dass eine praktische Realisierung kostenmäßig im Institut für Computertechnik allein unmöglich zu stemmen ist, weshalb zukünftig vollständig auf eine Simulation ausgewichen werden muss (was im Sinne der Forschung nicht schlimm, eben nur nicht so eine gute Außenwirkung hat).

2.7 From Neuro-Psychoanalysis to Cognitive and Affective Automation Systems

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Brigitte Palensky (Rigorosum am 22.2.2008) [Pal 08]

Komplexität, der Wunsch nach mehr Informationen der Prozesse, höhere verlangte Dynamik uvm. lässt traditionelle, regelbasierte Steuerungen an ihre Grenzen stoßen. Neue, adaptive und flexible Lösungen sind zukünftig gefragt. Diese Arbeit präsentiert einen neuen Ansatz, technische Systeme mit den Erkenntnisfähigkeiten des menschlichen Geistes auszustatten. Ein zentraler Punkt ist die ganzheitliche Sicht von Wahrnehmung und Aktion, wie es die Psychoanalyse bei Menschen sieht. Automatisierungssysteme oder Roboter werden mit affektiven Mechanismen der Bewertung (Triebe, Emotionen, Wünsche, etc.) versehen, die es ihnen erlauben, wahrgenommene Sensordaten in bedeutungsbehaftete Informationen und kontext-spezifisches Wissen zu verwandeln, das wiederum die Basis für die Auswahl geeigneter Handlungen bildet. Der Kern der Architektur ist ein Gedächtnis, das individuelle Erfahrungen eines konkreten Systems auf emotional besetzte Weise abspeichert. Der stetige Fluss der Wahrnehmungen wird durch diese bewertet abgespeicherten Erinnerungen von Ereignissen und eigenen Handlungen, inklusive deren Folgen, gefiltert, um hochwertige Entscheidungen für die aktuelle Situation zu finden. Erfahrungen, die in der Vergangenheit als positiv empfunden wurden, sowie Entscheidungen, die indirekt zu einer positiven Empfindung geführt haben, werden wieder angestrebt. Bereits erfahrene und abgespeicherte Sequenzen dienen auch dazu, den Ausgang von aktuellen Vorgängen zu antizipieren und im eigenen Sinne zu beeinflussen. Es wird untersucht, wie der gewählte neuro-psychoanalytische Ansatz das Design der kognitiven Architektur bestimmt, sowohl bezüglich der konstituierenden Elemente (Konzepte, Funktionen, Datenstrukturen, etc.), als auch der strukturellen Organisation und der darauf ablaufenden Prozesse. Erste prototypische Tests der neuen Konzepte werden beschrieben, um zu demonstrieren, wie die einzelnen Teile der viele Ebenen umfassenden Architektur interagieren und während des Betriebs aufeinander einwirken. Eine zukünftige, vollständige Implementierung der Architektur stellt in Aussicht, dass technische Systeme dieser Art, trotz aller Komplexität, nicht nur ein kontext-sensitives Verständnis ihrer Umgebung entwickeln können, sondern auch ein Bild ihrer selbst als handelnde Akteure.

Zusatzbemerkung

Die Arbeit ist sehr akribisch erarbeitet worden. Es dürfte auch die Arbeit gewesen sein, die am gründlichsten im ARS-Projekt die für ARS notwendige Geschichte aufbereitet hat. Das Kapitel 2 sei deshalb jedem Wissenschaftler auf diesem Gebiet sehr zu empfehlen. Es zeigt die verschiedenen Phasen der künstlichen Intelligenz und bewertet sie auch aus heutiger Sichtweise.

Was die letzten Entwicklungen in ARS deutlich zeigen, dass wir damals noch zu sehr mit Altlasten zu kämpfen hatten, die aber sehr gut in dieser Arbeit aufbereitet wurden. Hier wurden sie sehr deutlich: Wie kann man Gedächtnis mit Psychoanalyse zusammenführen. Es wird in Frau Palenskys Arbeit deutlich, dass dies nur über verschiedene Schichten überhaupt erreichbar sein wird (siehe bspw. [Pal08]. Es wird deutlich dass die Zusammenhänge zwischen den Funktionen zunehmend

komplexer werden und dann zu Beschreibungen führen müssen, deren Interoperabilität zwischen den Funktionen aus heutiger Sicht fragwürdig erscheinen lässt.

2.8 A Bionic Model for Human-like Machine Perception

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Rosemarie Velik (Rigorosum am 25.4.2008) [Vel 08]

"Machine Perception" ist ein junges Forschungsgebiet, das mit vielen ungelösten Problemen konfrontiert ist. In Gegensatz zu Maschinen können Menschen ihre Umgebung im Allgemeinen mühelos wahrnehmen. Diese beiden Tatsachen waren ausschlaggebend, um im Rahmen der vorliegenden Arbeit ein bionisches Modell für menschenähnliche Wahrnehmung zu entwickeln. Dieses Modell beruht auf neurowissenschaftlichen und neuropsychologischen Forschungserkenntnissen über die strukturelle Organisation und Funktion des menschlichen Wahrnehmungssystems. Ein technisches System mit menschenähnlichem Wahrnehmungsvermögen würde es erlauben, eine Vielzahl von Prozessen zu automatisieren, für die bis jetzt immer noch menschliche Beobachter und deren kognitive Fähigkeiten notwendig sind. Potentielle Anwendungsbereiche sind die Sicherheitsüberwachung von öffentlichen und privaten Gebäuden oder die Beobachtung des Gesundheitszustands von Personen in Krankenhäusern oder Altenwohnheimen. Abgesehen davon würden autonome Robotersysteme und interaktive Umgebungen von effektiveren Mechanismen zur Wahrnehmung ihres Umfeldes profitieren. Es muss mit einer Vielzahl verschiedener Sensoren ausgestattet werden. Die Herausforderung besteht darin, Information von diesen Quellen zu kombinieren und zu interpretieren. Dafür wird ein Informationsverarbeitungsprinzip, genannt neurosymbolische Informationsverarbeitung, eingeführt. Es verwendet Neurosymbole als elementare Informationsverarbeitungseinheiten. Die Verwendung von Neurosymbolen ist von der Tatsache inspiriert, dass Menschen in Form von Symbolen denken, die jedoch aus einer neuronalen Informationsverarbeitung resultieren. Um Sensordaten zu verarbeiten, werden Neurosymbole zu einem so genannten neurosymbolischen Netzwerk verbunden, das eine modulare und hierarchische Struktur aufweist, die vom Aufbau des menschlichen Wahrnehmungssystems abgeleitet ist. Verbindungen und Zusammenhänge zwischen Neuro-Symbolen können aus Beispielen in einer Reihe von Lernphasen ermittelt werden. Neben der Sensordatenverarbeitung beeinflussen die Mechanismen Memory, Knowledge und Focus of Attention die Wahrnehmung, um zweideutige Sensorinformation behandeln und Rechnerkapazitäten auf relevante Merkmale konzentrieren zu können. Das vorgestellte Modell wurde mit AnyLogic implementiert und erwies sich als erfolgreich bei der Erkennung der spezifizierten Testfälle. Des Weiteren erlaubten die während der Entwicklung gewonnenen Erkenntnisse bestimmte Rückschlüsse über die Inkonsistenz oder Unvollständigkeit neurowissenschaftlicher und neuropsychologischer Modellvorstellungen. Sie beziehen sich unter anderem auf das sogenannte Binding Problem, auf die Verarbeitung und Speicherung von Wahrnehmungsbildern im Allgemeinen und Ortsinformation im Speziellen sowie auf Stabilitätsbetrachtungen.

Zusatzbemerkung

Frau Velik beschäftigte sich in ihrer Dissertation im ARS-Projekt zum ersten Mal mit der Schicht 2 des Modells (siehe Kapitel 5.1 und 5.2), das bedeutet der Schicht zwischen der physikalischen Be-

schreibung (Schicht 1) und der Schicht, in der die Psyche dargestellt wird. Es ist die Schicht, über die praktisch kein Wissen zur Verfügung steht, was in Kapitel 5.2 behandelt und begründet wird. Frau Velik hat damit wissenschaftlich etwas enormes geleistet: sie hat Neuland in der Wissenschaft betreten und die Machbarkeit einer Modellierung belegt. Sie hat dafür die Neurosymbolisierung eingeführt, eine Ableitung aus dem Gebiet der neuronalen Netzen, mit der sie sich lange wissenschaftlich auseinandersetzte. Zu beachten ist, dass dieses Modell ein rein funktionales Modell darstellt, also gemäß dem Mealy-Automatenmodell eine (abstrahierte) Schicht darstellt, die über der Schicht liegt, die die Hardware, zum Beispiel die der neuronalen Netze – oder einer anderen Hardware – beschreibt.

2.9 A Decision Unit for Autonomous Agents Based on Modern Psychoanalysis

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Roland Lang (Rigorosum am 12.1.2010) [Lan 10]

Eine der größten Herausforderungen für moderne Computersysteme stellen Anwendungen dar, die in der realen Welt stattfinden. Aktuelle Anwendungen aus der Künstlichen Intelligenz zeigen immer noch bedeutende Mängel beim Einsatz in solchen Szenarien. Einem bionischen Ansatz folgend werden Modelle der menschlichen Wahrnehmung und Entscheidungsfindung gesucht, um aus den Erkenntnissen technische Systeme zu verbessern. Ein einheitliches Modell gibt es derzeit nicht. Die vorliegende Arbeit beschreibt das Modell einer Entscheidungsfindungseinheit für einen autonomen Agenten, und beschränkt sich dabei auf genau eine Sicht der menschlichen Psyche, nämlich die der Metapsychologie. Dabei werden die Theorien in dieser Arbeit nicht adaptiert oder weiterentwickelt, sondern von technischer Seite auf ihre Verwendbarkeit, Implementierbarkeit und Realisierbarkeit im Rahmen einer Entscheidungseinheit für autonome Agenten untersucht und validiert werden. Die Strukturen der psychoanalytischen Theorie werden analysiert und technisch in einer, dem Modell entsprechenden Entscheidungseinheit des autonomen Agenten implementiert. Dabei finden wiederum Methoden der klassischen Künstlichen Intelligenz Anwendung, die jedoch von dem übergeordneten, psychoanalytisch inspirierten Modell gesteuert werden und die auferlegten Einschränkungen einhalten müssen. Die Anwendung des Agenten in einer simulierten Umgebung zeigt die Stärken des Systems besonders in der Dateninterpretation und Bewertung unter Verwendung interner und externer Leistungsindikatoren.

Zusatzbemerkung

Die Arbeit von Herrn Lang läutete die vierte Phase im ARS-Projekt ein. Zum ersten Mal sind zwei Herausforderungen gelungen, die die weitere Vorgehensweise klar bestimmten. Zum einen hat es Herr Lang geschafft auf eine akribischen Art das Modell von seiner höchsten Ebene (den Funktionen Ich, Es und Über-Ich) ausgehend in viele Submodule über mehrere Ebenen herunter zu brechen. Das komplizierte Modell der Psychoanalyse bekam zum ersten Mal für uns Techniker ein klares Gesicht. Es ist ihm gelungen, die Aufgaben der einzelnen vielen Submodule zu erklären, wobei er natürlich aufgrund des Aufwandes nicht dazu in der Lage war, sie im Detail auszuarbeiten und auszupro-

grammieren. Er musste sich bezüglich Detailarbeit auf wenige Funktionen konzentrieren (die anderen entwickelte er in einfachster Form oder sogar als Dummy). Die Unterscheidung in Primär- und Sekundärvorgang wurde klar herausgearbeitet, die Datenstrukturen dafür entworfen.

Die zweite Herausforderung war: Wie kann das komplizierte System überhaupt in einen Zustand versetzt werden, dass es nicht durch falsch eingestellte Parameter nach der Initiierung sofort wieder zum Stillstand bzw. ins Schwingen kommt? Die Testergebnisse sind zwar einfach gehalten, doch zeigen sie die Möglichkeiten, die das Modell im Prinzip erreichen kann. Die Aufgaben und Herausforderungen der folgenden Dissertationen drängten sich direkt auf.

2.10 Bionically Inspired Information Representation for Embodied Software Agents

Untertitel: Realizing Neuropsychoanalytic Concepts of Information Processing Within the Computational Framework ARSi10

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Heimo Zeilinger (Rigorosum am 3.12.2010) [Zei 10]

Thema der Arbeit ist die bionisch inspirierte Repräsentation von Information in der Kontrolleinheit eines Software-Agenten. Im Zentrum steht die technische Umsetzung von neuropsychoanalytischen Konzepten zur Generierung und Verarbeitung mentaler Datenstrukturen, die bekannten bionisch inspirierten Ansätzen gegenübergestellt wird. Dadurch wird ein neuer Weg in der Künstlichen Intelligenz beschritten, der ermöglichen soll, die Kontrollprinzipien des menschlichen mentalen Apparates in technische Systeme zu implementieren.

In der Konzeptionierung wird eine bestehende Entscheidungsfindungseinheit durch ein Informationsmanagementsystem, das Informationsverwaltungsfunktionalitäten und einen Datenspeicher umfasst, vervollständigt. Die sich daraus ergebenden Adaptierungen werden über den Top-Down-Design-Ansatz in einem Modell definiert, dessen Implementierung das technische Framework ARSi10 ergibt.

Die Realisierung erfolgt in körperbasierten Software-Agenten. Als Testumgebung wird der auf einem Multiagenten-Simulationssystem basierende *Bubble-World-Simulator* entwickelt, in dem das Verhalten der Agenten über definierte Anwendungsfälle bewertet wird. Die Evaluierung erfolgt anhand interner und externer Leistungsindikatoren. Hier zeigen sich die Stärken des entwickelten Systems. Information aus internen und externen Sensordaten wird auf neuropsychoanalytisch inspirierte Datenstrukturen abgebildet und für den Entscheidungsfindungsprozess genutzt. Dies ermöglicht die Interaktion der Agenten mit ihrer Umwelt, wobei es auf die Balance der Systemressourcen und der Funktionsfähigkeit ankommt.

2.11 Human Bionically Inspired Autonomous Agents

Untertitel: The Framework Implementation ARSi11 of the Psychoanalytical Entity Id Applied to Embodied Agents

Gekürztes und modifiziertes Abstrakt der Dissertation von Tobias Deutsch (Rigorosum am 23.5.2011) [Deu 11]

Computer, die mit komplexen Systemen interagieren (zum Beispiel in der Gebäudeautomatisation), stehen vor der Herausforderung, große Mengen an Daten verarbeiten zu müssen. Weiterhin müssen deren Kontrollsysteme in der Lage sein, eben diese Datenverarbeitung in Echtzeit durchzuführen. Die klassische künstliche Intelligenz bietet hierfür keine hinreichenden Lösungen an. Diese sind für isolierte Aufgaben konzipiert und können kaum in ein größeres, leistungsfähigeres, universell einsetzbares System integriert werden, das den Ansprüchen komplexer Systeme genügt. Im Gegensatz zur klassischen, künstlichen Intelligenz wird hier auf eine bionische Herangehensweise zurückgegriffen, indem ein Modell der menschlichen Psyche auf der Basis der Metapsychologie der Psychoanalyse hinsichtlich ihrer technischen Anwendbarkeit untersucht wird. Zur Evaluierung wird das entwickelte Modell mit Hilfe der Agententechnologie implementiert. Es werden die Implementierung des Freudschen Es und dessen Zusammenspiel mit einem Körper, dem Embodiment, als zentrales Thema herausgearbeitet. Die Agenten müssen in einer reichhaltigen, dynamischen, simulierten Umgebung mehrere Testfälle absolvieren. Das Verhalten, das die einzelnen Agenten in der Simulation zeigen, wird analysiert. Mit Hilfe dieser Testumgebung kann gezeigt werden, dass die neu eingeführten Konzepte (das Seeking-System, bessere Aufteilung in libidinöse und aggressive Triebe und die Bedeutung des Körpers und seiner internen Systeme) gemäß der anfangs aufgestellten Behauptungen umsetzbar sind. Das entwickelte Modell ist Teil eines reinen Grundlagenforschungsprogramms und bietet ein neues Konzept für die Prozesssteuerung komplexer Systeme.

3. Informationstheorie

Die generelle Informationstheorie ist ein sehr breites Feld, weshalb zunächst prinzipeille Bemerkungen gemacht werden sollen, um dann im Folgenden auf spezielle Themen detaillierter einzugehen.

3.1 Prinzipielle Bemerkungen

Newton und Leibnitz entwickelten fast gleichzeitig die Infinitesimalrechnung. Doch Brücken und Häuser wurden bis dahin auch ohne diese erstellt. Dagegen greifen heute alle Berechnungen von Bauwerken auf Infinitesimalrechnungen zurück. Es hat jedoch viel Zeit benötigt, bis man dies akzeptierte und vor allem verstand. Radikal neue Wege werden anfangs nur von Wenigen verstanden, von Vielen falsch und von den Meisten abgelehnt. Hätte Freud das Wissen der Informationstheorien gehabt, hätte er viele seiner offen gebliebenen Fragen selbst beantworten können. Wenn man sein erstes wissenschaftliches Werk liest: Die Aphasien, muss einem dies als Naturwissenschaftler klar werden. Ich selbst kann mir das nicht anders vorstellen. So hätte er bestimmt nicht behauptet: Das Gehirn ist kein Computer, was schon in [Die 12] breit diskutiert wurde und was noch ausführlich auch in dieser Dokumentation behandelt werden soll.

Die Aussage, dass die Informationstheorie vor der Zeit des Computers nicht erforschbar war, kann ich nicht beweisen, doch glaube ich, dass es Ihnen nach dem Lesen dieses Kapitels einsichtig wird. Fakt ist, der Computer ist die erste Maschine für komplexe Informationsverarbeitung. Damit war und ist man erstmalig in der Lage, ein Modell der Informationstheorie Baustein für Baustein zu erarbeiten und gleichzeitig technisch und damit praktisch (physikalisch) zu prüfen.

Die Konsequenzen sind kolossal. In der Informationstheorie hat man sich seither immer wieder Gedanken darüber gemacht: Wie entsteht Wissen? Welche Strukturen liegen dem zugrunde? Wie kann Wissen verarbeitet, gespeichert und gefiltert werden? Wie ist Sprache aufgebaut? Wie hat sie sich entwickelt und wie entwickelt sie sich beim Menschen? Und vieles mehr. Jetzt ist man mit Computersystemen zum ersten Mal in der Lage, all dies nachzuprüfen und anhand von physikalischen Einheiten zu verifizieren. Beweisen ist nicht mehr unbedingt notwendig. Es reicht im Grunde heute völlig aus, wenn man entsprechende Modelle erarbeiten und dann letztendlich simulieren und emulieren kann.

Noch ein Gedanke ist von entscheidender Bedeutung. Der Begriff „Modell“ bekam durch die Einführung des Computers eine neue Dimension. Bisher konnte man die Formel aufstellen:

$$\text{Realität} = \text{Modell} + \Delta \qquad \text{(Gl. 3.1)}$$

Δ bedeutet die Differenz. Zwischen Realität und Modell besteht also stets eine Differenz, ein Fakt, der in der Physik eine Selbstverständlichkeit darstellt, in der Psychoanalyse aber stets hervorgehoben werden muss, da scheinbar manche glauben, es könnte jemand auf die Idee kommen zu behaupten, der Mensch ist vollständig zu beschreiben [xxxxx].

Diese Gleichung 3.1 kann in der Informationstheorie insofern geändert werden, dass

$$\Delta = 0$$

gesetzt werden kann, also das Modell der Realität entspricht. In [Kra 88] wird gezeigt, dass dies zu einer Art Größenwahn führen kann, was bei manchem Computertechniker und Informatiker nachgewiesen werden kann. Wie ist das zu verstehen?

In der Informationstheorie sind z. B. Modelle einer Datenbank möglich, also wie Daten organisiert und verarbeitet werden können. Das erfolgt auf einer abstrakten Ebene, die natürlich im Prinzip fehlerfrei geschaffen werden kann. Die Physik - der Computer ist hier nur Träger der Informationen – haben also keinen direkten Einfluss auf das Modell, nur indirekten bezüglich der Performance oder beispielsweise bezüglich der Größe. Damit kann ein Computertechniker erstmalig in der Welt sich etwas ausdenken, nämlich ein Modell, das er „gottgleich“ schaffen kann, also 100% identisch. In dem Moment jedoch, wo die Physik direkt im Modell berücksichtigt werden muss, es also über die Informationstheorie hinausgeht, gilt wieder das „Naturgesetz“ Gl. 3.1. Im ARS-Projekt gilt Gl. 3.1, denn das Gehirn ist Physik. Somit sehen die Techniker, dass man in der Psychoanalyse bezüglich der Modellentwicklung naturwissenschaftlich vorgehen sollte. Im Laufe der Jahre kristallisierte sich jedoch heraus, dass es enorme Schwierigkeiten bedeutet, wenn man sich diesem Thema stellt. Dies soll die Tabelle 3.1 verdeutlichen.

In Tabelle 3.1 sind nur Beispiele aufgeführt, um die Problematik gemeinsamer Forschung deutlich werden zu lassen. Es gibt in der Computertechnik Definitionen wie das Datum, die Klasse, .., die die Psychoanalyse nicht kennt. Entsprechendes gilt für die Psychoanalyse wie beispielsweise das Unbewusste, psychische Energie, .. Aber es gibt sehr viele gemeinsame Begriffe, die nicht identisch, aber zumindest stark überdeckend definiert werden[7], wie: Was ist eine Funktion, was ein Objekt, was eine Beziehung? Wobei dem Begriff *Funktion* eine besondere Bedeutung zukommt. Freud hatte als Neurologe eine klare Vorstellung von der Differenzierung zwischen *Funktion* und *Verhalten*. Psychoanalytikern mit nicht naturwissenschaftlichem Hintergrund verstehen diesen Zusammenhang scheinbar nicht so einfach.

Diese Gemeinsamkeiten, vor allem die der Methoden, wie die Verwendung des Begriffs der Funktion durch Freud oder die Methode der Top-down-Vorgehensweise (die Techniker nennen es Top-down-Design) veranlasste das ARS-Team zunehmend sich immer mehr auf die Psychoanalyse zu

[7] Für sogenannte standardisierte Begriffe in der Technik wird über Standardisierungsgremien viele Millionen Euro pro Jahr ausgegeben, man denke man allein an die vielen Standardisierungsgremien wie ISO, CEN, DIN oder ON, in denen hochrangige Experten sitzen. Das Wichtige, was nicht Eingeweihte wissen sollten, dass die verschiedenen Gremien natürlich oft die gleichen Begriffe unterschiedlich definieren und verwenden. Man kann sie unmöglich alle synchronisieren. Man kann nicht Metzger, Schornsteinfeger, Computertechniker immer an einen Tisch setzen.

konzentrieren und andere psychologische Schulen außer Acht zu lassen. Auf alle Methoden wird noch genauer eingegangen werden, kaum jedoch auf den Begriff Interoperabilitätsprüfung.

Computertechnik und Psychoanalyse			
Computertechnik	**Psychoanalyse**	**Gemeinsames**	**beide lehnen es ab**
Definitionen			
Datum	psychische Energie	Information	
Klasse	Trieb	Funktion	
Kategorie	Abwehr	Objekt	
Metadatum	Unbewusste	Beziehung	
Komposition	Bewusste	Bewertung	
Methoden			
axiomatisch	nichtaxiomatisch	Freud versuchte axiomatisch vorzugehen	
		Top-down-Vorgehensweise	Bottom-up-Vorgehensweise
formal	nicht formal		
		nichts statistisch	statistisch Methoden bzgl. der Entwicklung
		Modellbildung	ausschließlich Verhaltensbeschreibung
		Verifikation	
		Interoperabilitätsprüfung	

Table 3-1: Gemeinsamkeiten und Unterschiedliches in beiden Forschungsbereichen

Unter dem Begriff der Interoperabilität verstehen Techniker die Fähigkeit, dass unterschiedliche Systeme miteinander arbeiten können. Eine Prüfung bedeutet, dass dies auch entsprechend durch Experimente, welcher Art auch immer, validiert wird[8]. Dieser Begriff hat in der Kommunikationstechnik, die auf die Informationstheorie aufsetzt, aufgrund der Kosten eine sehr hohe Bedeutung gewonnen. Ein Beispiel in der Technik ist: Zwei Geräte gelten als interoperabel, wenn sie gemeinsam miteinander kommunizieren können.

[8] Nicht beweisen! Techniker haben im Allgemeinen kein Interesse an Beweisen. Der Weg über Beweise wird nur eingeschlagen, wenn es sich finanziell auszahlt.

In der Psychologie kann man den Begriff der Interoperabilität z. B. auf unterschiedliche Schulen anwenden: Sie sind natürlich nicht interoperabel, da sie sich in ihren Theorien zumindest teilweise widersprechen. Auch Freud sah solch eine Interoperabilität zwischen seinem ersten und zweiten topischen Modell. Es wird im Folgenden noch erklärt, dass der Widerspruch durch eine geringe Definitionsmodifikation, wenn man die Informationstheorie der Computertechnik anwendet, beseitigt werden kann.

Doch was ist nun die Informationstheorie?

Norbert Wiener, ein amerikanischer Mathematiker, gilt als Begründer der Kybernetik und sah dies als Teil der Nachrichtentechnik und Kommunikationstechnik. Als eines seiner wichtigen Werke gilt: Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine (1948). In diesem Umfeld wirkte Claude Elwood Shannon. Er, ebenfalls ein amerikanischer Mathematiker, aber auch Elektrotechniker, gilt als Begründer der Informationstheorie, die vor allem auf der Wahrscheinlichkeitstheorie aufsetzt. Thema ist die strukturelle und quantitative Erfassung und Bearbeitung von Nachrichten für die Übermittlung, Verarbeitung, Speicherung von Daten und den in ihnen enthaltenen Nachrichten. Die Theorie ist heute die Grundlage aller technischen Informationssysteme wie Telefon-, Computer- und Steuerungssystem jeder Art.

Doch in der Zwischenzeit – es sind über 60 Jahre vergangen - hat sich die Wissensmenge der Informationstheorie vervielfacht. Es gibt kein geschlossenes Bild mehr wie damals. Es gibt viele einzelne Spezialdisziplinen, was sich auch in den verschiedenen Spezialgebieten wie das der Nachrichtentechnik, der Computertechnik, der Informatik und deren wiederum vielen Unterdisziplinen ausdrückt.

Im Folgenden soll nun auf die Theorien hingewiesen werden, die für das Projekt eine herausragende Bedeutung gewonnen haben.

3.2 Axiomatik von Bertrand Russel

Er gilt als Begründer der analytischen Philosophie. Sein wesentliches Werk war: Principia Mathematica. 1940 sollte er eine Professur in New York antreten, was aber fundamentalistische Christen zu verhindern wussten, da er die Begriffe wie Glaube, Moral oder Ehe wissenschaftlich, relativ sachlich, analytisch diskutiert. Seine Überlegungen basieren auf der Annahme, dass sich jedes gedankliche Gebäude, also auch das der Religion, auf Axiome basiert, auf die ein Regelwerk aufsetzt (Bild 3.1 (a)).

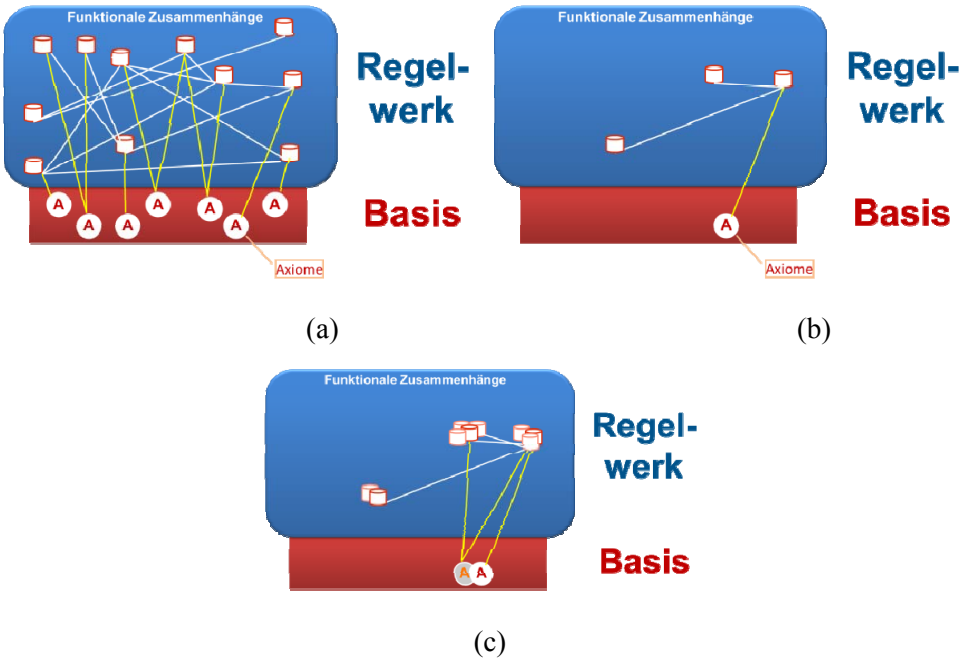


Bild 3.1: Axiomatische Denkgebäude: (a) axiomatische Gedankengebäude, (b) eindeutige Zuordnung, (c) Zuordnung „fuzzy“

Axiome sind die Grundbegriffe, die sich nicht widersprechen dürfen. Beispiele in der Mathematik sind Gleichungen aus der Dualtechnik (Computertechnik) wie:

$$1 \wedge 0 = 0$$
$$1 \vee 0 = 1$$

Beispiele aus der Physik sind die Festlegungen wie das Längen- und das Zeitmaß. Selbstverständlich können solche Definitionen sich ändern, je nachdem welche neuen Erkenntnisse vorliegen. Russel erklärt, das dementsprechend die Axiome nicht beweisbar sind, aber die Regeln, die auf den Axiomen aufbauen. Regeln lassen sich prinzipiell auf andere Regeln zurückführen, diese Regeln wieder auf sich darunter zu denkende Regeln, bis man letztendlich bei Axiomen landet. Damit muss sich jede (!) Regel auf Axiome zurückführen lassen. Russel bezieht dies auf gesellschaftliche Staatsformen, die Religion (eine Religion ist ein Gedankengebäude und setzt auf Axiome auf, die nicht beweisbar sind), auf die Mathematik, ja auf jegliches Gedankengebäude.

Dieses Prinzip funktioniert, solange die Begriffe eine eindeutige Zuweisung haben (Bild 3.1 (b). Es bildet die Basis für technische Standardisierungskommissionen, die national und international tätig sind und wofür die Industrie und die Regierungen weltweit in ISO, IEC, CEN, CENELEC, OVE, DIN oder OVE sehr viel Geld investieren. Die Begriffe müssen eindeutige definiert sein, sonst könnte man keine Flugzeuge, Waschmaschinen oder Häuser von heute bauen.

Bild 3.1 (c) soll dagegen zeigen wie aus Sicht der Technik in der Geisteswissenschaft im Allgemeinen vorgegangen wird. Die Worte werden extra nicht eindeutig definiert, um sie im unterschiedlichen Kontext unterschiedlich, mit Nuancen von Veränderungen einsetzen zu können, unter der Annahme, dass Systeme, Prozesse oder Zusammenhänge meist so komplex sind, dass sie so oder so

nicht exakt beschreibbar sind, also sie aus unterschiedlichen Betrachtungswinkeln mit Begriffsverschiebungen erklärt werden müssen. Das hat z. B. auch sichtbare Zeichen bezüglich der Referenzierung in Texten. Da Begriffe unterschiedlich gehandhabt werden, muss man auch sehr viel die entsprechenden Autoren zitieren, wie die dieses oder jenes gemeint haben. Das ist in der Technik nicht der Fall. Man kann sich auf Gleichungen beziehen, auf Standards sowie die dort verwendeten Begriffe.

Da nun Freud versucht hat, genau zu formulieren – er verstand sich großenteils als Naturwissenschaftler -, sind seine Modelle noch relativ klar in technische Modelle umzusetzen. Dies ist für die meisten, heute nicht streng freudianisch ausgerichteten Psychoanalytikern nicht mehr zutreffend. Sie schreiben zumeist nicht axiomatisch und somit für die Techniker ungleich schwerer, um es naturwissenschaftlich aufbereiten zu können.

3.3 Funktionen - Daten

Die Computertechnik hat zwei Begriffe definiert, die fundamental sind und die Freud nicht kennen konnte: Funktionseinheit (oder einfach Funktion) und Datum. Es sind zwei abstrakte Begriffe, die zur Beschreibung von Systemen notwendig sind.

4. Fallbeispiele (Use Cases)

Ein Gerät oder eine Software werden gebaut, um einen Prozess zu beobachten und/oder zu steuern (im Sinne der Automatisierung) bzw. einen Prozess (in der Computertechnik spricht man von der Applikation) abwickeln zu können (z. B. die drahtlose Kommunikation). Entwickelt man beispielsweise für ein iPhone die elektronischen Prozessoren (Chips), muss entsprechend der Top-down-Methode von der Anwendung (Applikation) ausgegangen werden, also vom Prozess selbst, (z. B. der zu integrierenden Uhr oder der Telefoneinheit). Es sind zunächst Fragen zu beantworten - um die Funktionsanforderungen der obersten Schicht im Top-down-Design definieren zu können - wie: Wie will der Kunde das iPhone verwenden? Wie soll das Anforderungsprofil aussehen? Welche zentralen Applikationen müssen prinzipiell implementiert werden? Welche zentralen Funktionen sollen den zu integrierenden Applikationen prinzipiell zur Verfügung stehen? Und viele weitere Fragen mehr.

Legt man diese Überlegungen zugrunde - das Ziel ist ja die Entwicklung des bionischen Systems entsprechend dem menschlichen Nervensystems -, muss man ebenfalls vom Prozess (also der Applikation) ausgehen, und das sind in der Psychologie die Fallbeispiele. Für die hier festgelegte Version des Simulationssystems werden zwei Fallbeispiele definiert. Diese zwei „relativ“ einfache Fälle werden nur von den Psychoanalytikern des ARS- Team formuliert, damit kein Gedankengut der Technik bzw. der klassischen Intelligenz ungewollt mit einfließt.

Die Use-Cases wurden von Frau Zsofia Kovacs (Psychoanalytikerin) entworfen und von Klaus Doblhammer (Psychoanalytiker) überarbeitet.

4.1 Fallbeispiel 1: Adam sucht Schnitzel

Bei einem Use-Case sind zu unterscheiden: Die Ausgangssituation (Randbedingungen), die Historie der Agenten und der eigentliche Ablauf, da die Psyche durch die Historie bestimmt ist. Um das Dokument lesbarer zu gestalten, wurde die Historie und der Szenenablauf ineinander verwoben.

Das mentale Geschehen in einem menschlichen Gehirn ist in seiner Komplexität nicht vollständig erfass- und überschaubar. Hinzu kommt, dass zu Beginn einer Entwicklung eines konkreten, komplizierten Computermodells prinzipiell nur ein extrem vereinfachtes System/Modell zugrunde gelegt werden soll, um es überschaubar halten zu können. Erst wenn dafür validierte Ergebnisse vorliegen, können zusätzliche, vertiefende Erkenntnisse berücksichtigt werden. Als erstes Anwendungsbeispiel (Fallbeispiel, Use Case) wurde daher eine stark vereinfachte Objekt-Interaktionsebene gewählt, um grundlegende innerpsychischen Vorgänge im mentalen Modell darzustellen.

Ausgangssituation

Das Fallbeispiel „Adam sucht Schnitzel“ (Use Case: AsS) weist eine Szene mit drei Objekten auf:

1. der Arsin-Agent namens *Adam*, Träger des modellierten, mentalen Apparates,
2. der Arsin-Agent namens *Bodo*, ebenfalls Träger des modellierten, mentalen Apparates, sowie
3. die Nahrungsquelle „*Wiener Schnitzel*“.

Gegenstand der Betrachtung sind die Vorgänge im mentalen Apparat Adams, wobei der Fokus der Aufmerksamkeit auf das Schicksal des Nahrungstriebs als Selbsterhaltungstrieb, nämlich auf Entstehung, Verlauf und Möglichkeiten der Triebabfuhr, gerichtet wird. Dabei sind die Lustgenerierung und die Unlustvermeidung die wesentlichen Faktoren.

Zu Beginn der Situation befinden sich das Schnitzel und Bodo außerhalb der Wahrnehmungsreichweite von Adam.

Die Szene

Adam hat Hunger. Das heißt, der leere Magen und ein niedriger Blutzuckerwert produzieren homöostatische Triebspannungen in seinem Körper. Diese steigern sich weiter, weil er nichts isst. Eine attraktive Nahrungsquelle ist aber in erreichbarer Nähe, Adam nimmt jedoch diese noch nicht wahr.

Adam kann mit der ansteigenden Triebspannung nicht gut umgehen. Er hat eine impulsive Persönlichkeit, weil er im Babyalter immer sofort gestillt wurde und Triebaufschub nie wirklich erlernen konnte. Deshalb löst die steigende Triebspannung bei ihm (unbewusst) Aggression aus, das heißt, der aggressive Anteil[9] der Triebspannung des entstandenen Triebs ist bei weitem höher als der libidinöse[10].

Adam hat aber auch auf Grund der starken Impulsivität und der damit verbundenen Erziehung ein sehr strenges Über-Ich. Dieses wird jetzt aktiviert, weil die Triebspannung wegen des steigenden Hungers zu groß wird. Damit ergibt sich ein Konflikt zwischen dem aggressiven Anspruch des Hungers und dem Über-Ich.

Der Konflikt ist: Ich habe Hunger, ich brauche jetzt sofort etwas. Das Über-Ich sagt, nein du darfst nicht essen, warte. Das Ich vermittelt: „Ich befriedige das Über-Ich, indem ich die Aggression in

[9] Aggression ist jener Anteil der Triebspannung, der in seinem Bestreben nach Befriedigung an oder durch ein Objekt dieses auseinandernehmen oder zerstören will. Die Aufteilung von Triebspannung in Libido und Aggression erfolgt persönlichkeits- und situationsspezifisch.

[10] Libido ist jener Anteil der Triebspannung, der in seinem Bestreben nach Befriedigung an oder durch ein Objekt größere Einheiten schaffen will. Was bedeutet das? Libido benötigt ein Objekt zur Befriedigung, genauso wie die Aggression. Es wird zwischen dem Agenten und dem Objekt eine Beziehung aufgebaut, die bei der Befriedigung der Libido eine größere Einheit anstrebt (also zwischen Objekten eine Beziehung zu einer größeren Einheit aufbauen), und die Aggression will diese Einheit dagegen zerstören.

Angst (= Affektverkehrung) umwandle, und das Es befriedige ich, indem ich die Besetzung[11] abziehe, und die Realität wird befriedigt, indem ich den Hungertrieb aufschiebe und realistische Wege der Nahrungssuche finde.

Was passiert demnach: Die Aggression wird nicht zugelassen (sowie Sachvorstellungen, die damit zusammenhängen[12]), und durch die Vermittlung des Ichs entsteht über den Abwehrmechanismus die Affektverkehrung Angst. Die Triebenergie wird zudem vom Körper und von der Triebschiene abgezogen und wird auf die Wahrnehmung und das Denken gelenkt.

Vor diesen Abwehrvorgängen werden auch von anderen Trieben (etwa jenen auf der Sexualschiene) Affektbeträge abgezogen, weil Adam auch ein verhältnismäßig reifes Ich hat. Diese Affektbeträge werden in Form von desexualisierter Triebenergie in weiterer Folge auch für die Ich-Funktionen (Wahrnehmung, Denken, Symbolisierung im psychoanalytischen Sinn) verwendet.

Die ursprüngliche Besetzungsenergie der Triebe wird also aufgeteilt. Durch die innere Wahrnehmung werden jetzt Hunger und Angst bewusst. Das heißt, die Inhalte und Affekte verbinden sich mit Wortvorstellungen und erhalten mittels desexualisierter Triebenergie eine Überbesetzung[13]. Weiterhin wird die Wahrnehmung auf essbare Objekte fokussiert, indem diese eine Überbesetzung erfahren. Die Psyche führt dann ein Probehandeln (Denken, was Gefühle (= Bewertung) auslöst) durch, was bedeutet, dass die Möglichkeiten der Nahrungssuche durchgespielt werden. Es erfolgt eine Entscheidung, was letztendlich die Ansteuerung der Motorik bewirkt.

Adam nähert sich einer Nahrungsquelle in Form eines Schnitzels und nimmt dieses letztendlich auch wahr. Es setzen wieder bewusste Denkprozesse ein, ob das Schnitzel das Hungerbedürfnis befriedigen könnte, oder ob man davon nicht Bauchschmerzen bekommen kann, usw. Schließlich bewegt sich Adam auf das Schnitzel zu.

Jetzt nimmt Adam auch Bodo in seinem Sichtfeld wahr. Unbewusst kommt es zu einer Verknüpfung dieser Bodo-Wahrnehmung mit Erinnerungen zu Bodo und den entsprechenden Erinnerungsketten, die von Bodo hin zum älteren Bruder von Adam reichen. Dabei werden auch unangenehme Erfahrungen mit Bodo und dem Bruder assoziiert, etwa dass ihm der Bruder immer in die Quere gekommen ist, dass er mit ihm immer alles teilen musste, dass er vor ihm Angst hatte, aber auf ihn auch neidisch war und ihn gleichzeitig bewunderte. Der damalige Kampf um Schnitzel wird jetzt in der

---

[11] Besetzung ist die Zuweisung von Affektbeträgen an psychische Inhalte (Sachvorstellungen). Damit wird es aber auch möglich, dass Besetzungen wieder durch verschiedene Ich-Funktionen abgezogen bzw. verschoben werden können.
Im vorliegenden Fall heißt das, die Besetzungen werden desexualisiert (von der Triebschiene abgezogen) und für die Planung im Sekundärbereich (z. B. Nahrungssuche) verwendet.

[12] Damit sind alle Erinnerungsspuren gemeint, die mit Aggression besetzt sind, die somit im Moment assoziiert werden wie etwa z. B. die Aggression auf Insekten, die gerade im Raum sind. Die machen dann aber auch Angst, sie steigern somit die Angst aus dem Hunger.

[13] Überbesetzung ist die Besetzung von psychischen Inhalten mit Triebenergie über eine gewisse Schwelle. Sie ist neben der Verbindung mit Wortvorstellungen eine Voraussetzung für Bewusstwerden. Die Triebenergie dazu stammt einerseits aus der desexualisierten Triebenergie, der sich das Ich bedient, andererseits auch aus den Besetzungen der Wortvorstellungen selbst. Die Überbesetzung bewirkt eine Fokussierung.

Phantasie auch zum Kampf um die Mutter gegen den Bruder. Durch diese Besetzungen aus der Rivalität entsteht über die Wahrnehmung zusätzlich Aggression.

Adams strenges Über-Ich wird durch diese Aggression und die Phantasien des Geschlagenwerdens und Schlagenwollens aktiviert, und das Ich wandelt mittels des Abwehrmechanismus (Affektverkehrung) die Aggression in Wut und die Wut in Angst und Schuldgefühle um, wobei die Schlagphantasien unbewusst bleiben.

Die bevorstehende Konfrontation oder Vermeidung ruft bei Adam Erinnerungen an frühere Schlägereien mit dem Bruder wach, die sich mit Triebinhalten auf der Sexualschiene assoziieren. Vorhandene orale, anale und genitale Triebkomponenten werden so mit einbezogen. Diese Affektbeträge werden zum einen Teil zusätzlich desexualisiert und stehen den Ich-Funktionen zur Verfügung, zum anderen Teil nehmen sie über die Abwehr (Sublimierung, Wendung gegen die eigene Person) Einfluss auf die Entscheidungsfindung. Frühere erotische Bruderkonflikte löste Adam nämlich immer so, dass er aufgab und sich unterwarf.

Angst und Schuldgefühle werden in der Folge bewusst (auch mittels Wortvorstellungen und Überbesetzungen). Das heißt jedoch nicht, dass alle Assoziationen in diesem Zusammenhang bewusst werden, ihm werden nur die entsprechend schlechten Gefühle bewusst.

Bodo wird durch die Verknüpfung mit der Wortvorstellung seines Namens als „Bodo“ erkannt..

Das Denken von Adam setzt wieder ein und erörtert bewusst den Zusammenhang zwischen Angst, Schuldgefühlen und Bodo - in Bezug auf die Schnitzel und den Hunger von Adam. Es wird jetzt mit folgenden Alternativen geplant:

1. Sein Ich entscheidet sich für einen Kompromiss, sowie er das immer schon gemacht hatte: Er holt sich das Schnitzel und teilt es sich mit dem anderen Agenten.
2. Sein Über-Ich ist nicht stark genug. Es kommt zum Triebdurchbruch, und er schnappt sich das Schnitzel und isst es auf.
3. Sein Ich gehorcht der Angst, die grösser ist, als der Lustgewinn durch das Essen, und er gibt das Schnitzel dem anderen Agenten.
4. Sein Ich lässt die Aggression durch. Er greift den anderen Agenten an und leitet seine ganze Wut in den Kampf, beißt ihn und ist sexuell erregt. Es ist das gleiche Schema des Triebdurchbruchs wie bei Punkt 2.
5. Sein Ich ist flexibel, das Über-Ich lässt Aggression in sublimierter Weise zu. Er greift den anderen Agenten nur in Worten an, lenkt ihn ab und holt sich selbst die Schnitzel, indem er rationalisiert, dass er größeren Hunger hat, oder schon länger nicht mehr gegessen hat.
6. Er macht keinen einzigen Schritt, weil er die ganze Zeit grübelt, was er tun soll.
7. Sein Ich ist flexibel, das Über-Ich lässt Aggression in sublimierter Weise zu[14]. Er überzeugt den anderen Agenten, das Schnitzel zu holen und mit ihm zu teilen.
8. Er überzeugt als totaler Masochist den anderen Agenten, das Schnitzel zu holen und nicht mit ihm zu teilen.

[14] Sublimierung: “Der Trieb wird „sublimiert”, indem er auf ein neues, nicht sexuelles Ziel abgelenkt wird und sich auf ein neues, nicht sexuelles Objekt richtet.” [Lap 73]. Die Aggression, die aus den Trieben stammt, wird also für die “intellektuelle Arbeit” verwendet und desexualisiert.

Hat sich Adam für einen Plan entschieden, der ihm längerfristig die meiste Lust bringt / die wenigste Unlust bereitet, so wird die Aktion ausgeführt[15]. Eine Rolle spielen kann da vielerlei, die Es-Lust (sexuelle Lust), die Über-Ich-Lust (beispielsweise die Lust des Moralisten an Selbstkasteiung) oder die Ich-Lust (z. B. die Lust am Denken).

4.2 Fallbeispiel 2: Adam und Bodo

Für spätere Forschungsaktivitäten zurückgestellt.

4.3 Fallbeispiel 3: Beziehungsspiel

Insgesamt gibt es drei Agenten: Anouk, Bodo und Bella. Dazu noch ein Schnitzel. Es spielt sich in einem Haus ab.

Alle Agenten haben unterschiedliche Persönlichkeiten und es verbindet sie etwas miteinander. Nicht aus Zufall liegt das Schnitzel im Haus.

Folgende Szenarien gibt's:

1. Bodo mit Schnitzel allein
2. Bodo raus - Anouk mit Schnitzel allein
3. Bodo zurück, Anouk und Schnitzel
4. Bodo, Anouk, Schnitzel und Bella
5. Bodo und Anouk raus - Bella und Schnitzel

Anouk: wurde bereits beschrieben, hier noch einige wichtige Ergänzungen. Von Beruf ist Anouk Schriftsteller. Nicht sehr erfolgreich, weil er aufgrund seiner impulsiven Persönlichkeit nicht richtig bei der Sache sein kann und oft auch zur Depression und Selbstzweifel neigt. Anouk kennt Bella seit ihrer Kindheit, sie waren zusammen und verliebt, aber Anouk wurde von Bella verlassen, eben wegen seiner Persönlichkeit und weil sie es im Leben weiter bringen wollte. Anouk steuert auf das Haus zu, weil er spazieren geht und sich denkt, in dem Haus könnte er gut schreiben. Unbewusst riecht er die Schnitzel schon.

Bodo: Bodo ist ein erfolgreicher Geschäftsmann/Politiker, gut bekannt auch in den Medien. Obwohl er noch so jung ist, ist er gerade heute wieder befördert worden. Er ist fix liiert, trifft sich aber seit Kurzem mit Bella, dieser wunderschönen jungen Frau. Heimlich. Er könnte sich aber vorstellen, auch in der Öffentlichkeit zu ihr zu stehen, denn sie steht ihm gut. Bodo ist berechnend, mit wenig Gefühl und emotionalem Tiefgang. Trotzdem hat ihm Bella den Kopf verdreht, sie erinnert ihn an sich selbst irgendwie. Bodo mag keine Nebenbuhler, er ist eindeutig immer der Bessere gewesen. An diesem Tag hat er extra eine Schnitzel bestellt, um seine Beförderung zu feiern und wartet in

[15] All diese Handlungen, Gefühle, Denkprozesse arbeiten mit sexueller Triebenergie, auch wenn bei einzelnen im Endeffekt nicht mehr viel davon zu sehen ist. Und da wir ohnedies den Begriff Libido auch auf der Selbsterhaltungsschiene einsetzen, sind sie alle libidinös / bzw. mit Aggression gemischt.

diesem abgelegenen Haus (wo er sich auch sonst mit Bella trifft) auf seine schöne, junge Freundin. Bodo hat den ganzen Tag nichts gegessen, aber viel Sekt getrunken, er ist etwas gereizt, kann aber, wenn es sein muss, auch mal den ganzen Tag nichts essen, ohne, dass es ihn stört. Er spürt also seinen Hunger nicht. Dafür geht er ein und aus und hält Ausschau nach Bella.

1. Bodo mit Schnitzel allein

Innerpsychisch: Sex.Triebschiene hoch in Erwartung des Zusammentreffens mit Aussicht auf Sex. Das erzeugt Phantasien, die durchgelassen werden in Form von Tagträumen. Glücksgefühle sind vorhanden, Liebesgefühle – bereits erlebte sexuelle Erlebnisse werden erinnert. Der Hunger ist auch hoch – Affektbeträge werden abgezogen, teilweise auf Triebschiene gelenkt (orale Phantasien mit Bella und Schnitzel?), teilweise wird die Spannung dazu verwendet die Aufmerksamkeit zu lenken (schaut auf die Uhr, schaut hinaus, plant, ob sich wohl alles ausgeht). Konflikt: er darf die Schnitzel nicht anrühren (er spürt den Hunger), denn sie soll unberührt sein. – Vielleicht aber beißt er unauffällig davon ab und dreht sie dann so, dass man das fehlende Stück nicht sieht (Abwehrmechanismus Rationalisierung). Schließlich platziert er die Schnitzel nahe bei der Tür und geht hinaus um nach Bella zu sehen. Inzwischen kommt Anouk ins Haus.

2. Hier kommt nun Punkt zwei – bereits im ersten Use-Case beschrieben.
3. Punkt drei bereits im ersten Use-Case beschrieben, nun kommt aber Bodos Perspektive:

Bodo war also draussen und ist sehr überrascht, als er Anouk bei der Schnitzel sieht. Er kennt Anouk nicht, hat aber Angst (Signalangst, die ihn zum Denken anregt), dass ihn Anouk aus den Medien kennen könnte und dass nun sei Tete-a- tete auffliegt. Bodo errötet (Scham) und wandelt diese Emotion um in Gereiztheit/Wut, denn nun fällt ihm ein, dass er nur eine Stunde mit Bella geplant hat und die bereits zu spät ist. Er will einfach nicht gestört werden. Er beginnt nachzudenken, wie er den Eindringling am schnellsten loswird. Ein Dialog wäre jetzt notwendig mit geäusserter Sprache sowie innerer Sprache (was sie sich wirklich denken). Bodo stottert ein wenig und wirkt nervös, er macht aber Anouk Angst, weil er ihn ja an seinen Bruder erinnert. Bodo fragt Anouk, ob dieser zu der Feier eingeladen ist, die nun stattfinden wird und tut so, als würden mehrere Gäste kommen. Leider rechnet er nicht damit, dass Anouk lügt, weil er die Schnitzel haben möchte und sagt, dass er sehr wohl eingeladen sei, er wisse aber nicht mehr von wem, er stehe aber sicher auf der Liste. Die Situation wird sehr unangenehm mit Wut auf beiden Seiten. Bei Bodo gehen das Glücksgefühl sowie die sexuelle Erregung verloren und es machen sich Wut und Enttäuschung breit (hier muss noch einiges ausgearbeitet werden, welche Konflikte genau – zwischen welchen Instanzen und welche Abwehrmechanismen werden verwendet?).

4. Bella kommt dazu.

Bella nähert sich dem Haus, um Bodo zu treffen. Sie hatten sich dort ein Date ausgemacht. Bella ist schlank, isst Trennkost, keine Zwischenmahlzeiten, achtet auf ihr Äusseres. Das war nicht immer so. Sie war ein dickes Kind und erst in der letzten Phase der Pubertät hatte sie sich verändert. Sie hat gelernt, ihre Oralität zu unterdrücken (wenn sie sich mal eine Schnitzel gönnt, achtet sie drauf bei der nächsten Mahlzeit die Kohlehydrate wegzulassen) – ihre Schönheit bedeutet ihr alles, sie ist sehr narzisstisch und körperbezogen. Sie erwartet von den Männern grundsätzlich Bestätigung. Genitale Sexualität macht ihr grundsätzlich Spass, vorallem die Fitnesskomponente dabei, wie auch die Bes-

tätigung, Lust beim Mann zu erwecken, sowie seine Bewunderung zu spüren. Sie ist schön, und sie weiss es. Bodo gefällt ihr, weil er Macht und Geld hat und sie bewundert. Im Moment treffen sie sich noch heimlich, aber sie denkt, mit ein paar Tricks sexueller Natur, wird sie bald Nummer 1 bei ihm sein. Mit Anouk ist Bella aufgewachsen. Er nervt sie etwas, wenn sie sich treffen, sie verachtet ihn richtig – unbewusst bewundert sie ihn aber für seine Impulsivität – denn sie fühlt sich eigentlich leer und hat zu ihrem Körper und Emotionen nicht so einen direkten Draht. Weder ihr Hungergefühl, noch ihre Emotionen werden zugelassen – was sie spürt ist eine sexuelle Erwartungshaltung auf der genitalen Ebene mit Grössenideen, sie sieht sich in ihrer Phantasie reich und mächtig an der Seite von Bodo. Sie überlegt sich bewusst, welche sexuelle Rolle sie spielen wird und überprüft ihre Kleidung und ihr Make up – im Fenster.

Sie betritt das Haus, sieht Bodo, Schnitzel, Anouk. Bella ist überrascht.

Konfrontation: Bodo begrüsst Bella als seine Sekretärin und tut unschuldig („da sind Sie ja endlich Frau B., wo bleiben denn die anderen Gäste. Kennen Sie diesen Herrn, er behauptet, er sei eingeladen“) Anouk erkennt gleich die Situation, obwohl die anderen zwei alles tun um die Wahrheit zu vertuschen. Da er impulsiv ist, sagt er gleich, was er denkt und beschimpft Bella („ich war dir nicht gut genug, aber dieser präpotente Schnösel natürlich etc.). Bella bleibt cool („ich weiss nicht, was du meinst. Ich arbeite für diesen Mann und habe für ihn seine Feier organisiert, willst du ein Stück Schnitzel?“, „Überhaupt, was machst du denn hier?“)

Innerpsychisch Bodo – er muss sich zusammenreissen, seine Überraschung, seine Wut steigt, sein Hunger und Gereiztheit auch, Frustration und Eifersucht auch – er fürchtet, dass seine Affäre auffliegt und versucht bis zum Schluss, seine Maske nicht fallen zu lassen. Schafft es nicht – beschimpft Anouk („na sicher wählt sie mich, was hast du ihr schon zu bieten“) und fordert ihn zum Kampf auf („gehen wir vors Haus“)- Triebdurchbruch- weiter Punkt 5 Bodo 2. Variante – er schafft es die Contenance zu bewahren und zwingt sachlich Anouk zum Gehen, da er nicht eingeladen ist – weiter Punkt 6 Bodo 3. Variante – er schaut auf die Uhr, geht aus Zeitgründen – weiter Punkt 7

Innerpsychisch Anouk – überwindet seine Angst vor Bodo, lässt seiner narzisstischen Kränkung und Wut freien Lauf, provoziert Bodo. - Triebdurchbruch

Innerpsychisch Bella – unterdrückt gehalten werden muss die Liebe und die Anziehung zu Anouk, die Frustration und Wut auf Bodo, weil er die Situation nicht unter Kontrolle hat und weil jetzt kein Sex stattfindet wird mittels Reaktionsbildung in Überfreundlichkeit umgewandelt. Man sieht ihr äusserlich nichts an.

5. Bodo und Anouk gehen hinaus und schlagen sich. Bella wird traurig (unbewusst) und isst die Schnitzel ganz auf.
6. Anouk wird weggeschickt, oder geht von sich aus traurig weg. Bodo und Bella bleiben und haben Sex und essen dann/währenddessen die Schnitzel.
7. Bodo geht weg, weil er gehen muss. Anouk und Bella bleiben, haben Sex und essen dann/währenddessen die Schnitzel.

5. Psyche im neuronalen Netzwerk als hierarchisches Modell

Ausgehend von den Überlegungen des Gehirnforschers A. R. Lurija [Lur 01] wird ein hierarchisches Modell zugrunde gelegt, das 3 Layer besitzt (Bild 5.1). Man muss jedoch dabei berücksichtigen, dass Lurija nicht im Sinne der Informationstheorie der Computertechnik dieses Modell entwarf, sondern allgemein drei Funktionen definierte, denen er jeweils einen Layer zuwies. Die Layer ordnete er hierarchisch an und nannte sie Projektionsfeld, Assoziationsfeld und Comprehension-Field[16]. Die Sensoren und Aktuatoren sind an die unterste Ebene, dem Projektionsfeld, angebunden. Über sie fließen *alle* Informationen nach innen wie nach außen; weitere Informationskanäle werden ausgeschlossen. Aus neurologischer Sicht kann man diesen drei Layern auch gewisse Hirnregionen zuweisen, weshalb es kein reines funktionales Modell ist, was Computertechniker für Simulationen und Emulationen fordern. Es bestand somit anfangs die Frage im Raum, wie kann man das Modell so modifizieren, damit es für die Computertechnik verwendbar wird.

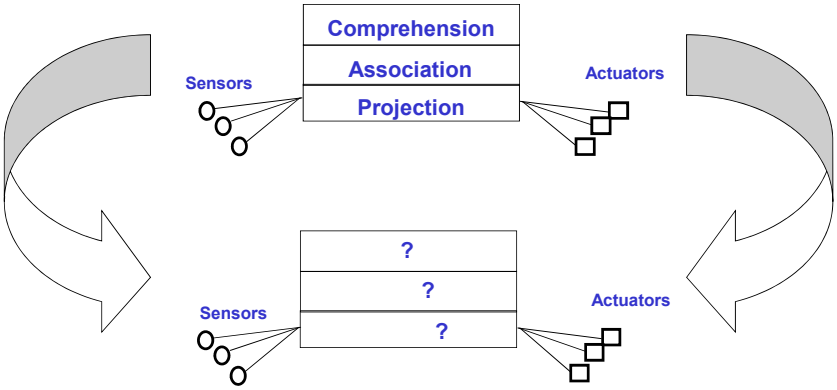


Bild 5.1: Hierarchisches Modell des Gehirns nach [Lur 01] (oben) und das daraus zu entwickelnde ARS-Modell (unten)

Im ARS-Projekt kamen dann letztendlich zwei Modelltypen der Informationstheorie der Computertechnik zur Anwendung: das Funktions- und das Abstraktionsmodell. Zunächst soll im Folgenden

[16] Das ARS-Team konnte bisher kein „vernünftiges“ deutsches Wort finden.

der Unterschied herausgearbeitet werden, um dann auf die unterschiedlichen Schichten des Funktionsmodells eingehen zu können.

5.1 Funktions- und Abstraktionsmodell

Das ISO/OSI-Modell ist ein Funktionsmodell. Die sieben hierarchisch angeordneten Schichten (Layers)[17] bilden unterschiedliche Funktionen ab, denen unterschiedliche Aufgaben zugewiesen sind. Die unterste Schicht beschreibt die Hardware der Kommunikationseinheit (das Medium), während die darüber liegenden Schichten rein funktional definiert sind und damit in Hardware (analoge Schaltungen, FPGAs, ...) oder auch in Software umgesetzt werden können. Da die Schichten jeweils unterschiedliche Funktionalitäten erfüllen, müssen sie Schnittstellen haben, deren Übergänge auch funktional beschrieben werden.

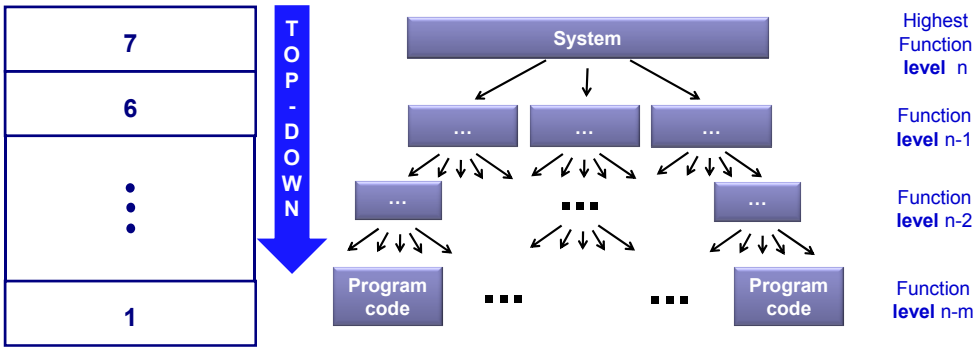


Bild 5.2: Links ein Beispiel eines Funktionsmodells (z. B. das ISO/OSI-Modell) auf der Basis unterschiedlicher Schichten, rechts ein Beispiel eines Abstraktionsmodells auf der Basis von Ebenen

Das Abstraktionsmodell ist ebenfalls hierarchisch gegliedert, ihm wird aber eine andere Aufgabe zugewiesen. Die Ebenen stellen keine unterschiedlichen Funktionen dar (weshalb die Autoren zur klaren Unterscheidung hier von Ebenen sprechen). Das Abstraktionsmodell ist dafür gedacht, um ein Modell in Subeinheiten „herunter zu brechen“. Man geht also von einem hohen Abstraktionsgrad aus, in dem die Zusammenhänge sehr abstrakt beschrieben werden, zerlegt dann jede Ebene in einzelne Blöcke und Funktionen und diese wiederum gleichermaßen, bis man letztendlich beim Programm-Code oder einer Hardware angelangt ist. Die Ebenen beschreiben also immer das Gleiche, die unterste Schicht jedoch dies am detailliertesten. Damit kann jede Schicht eines Funktionsmodells in einem Abstraktionsmodell in unterschiedlichen Ebenen dargestellt werden, was die Durchschaubarkeit komplizierter Modelle ermöglichen soll. Die Schnittstelle einer jeweiligen darüber liegenden Ebene muss stets in der darunterliegenden Ebene wieder auftauchen, im Allgemeinen differenzierter beschrieben.

[17] Es werden extra die beiden unterschiedlichen Begriffe „Schicht“ (Layer) und „Ebene“ (Level) verwendet, um Missverständnissen vorzubeugen.

Das zu entwerfende Modell des Gehirns ist also zunächst als Funktionsmodell zu beschreiben, um es dann in den einzelnen Schichten (Layers) und diese dann in Ebenen (Levels) herunter zu brechen. Im Folgenden wird dabei ein funktionales 3-Schichtenmodell und für die Schicht 3 (Layer 3) nach Bild 5.2 ein 5-Ebenen-Abstraktionsmodell (5 Levels) festgelegt.

5.2 Das ARS-Funktionsmodell

Wie im Präfix dieses Kapitels beschrieben, wird, was die Informationseinheit des menschlichen Körpers betrifft, im ARS-Projekt von einem funktionalen hierarchischen Drei-Layer-Modell ausgegangen. Es gilt als die Reglereinheit (Kontrolleinheit) [Die 09.1, S. 410] des Körpers (Bild 5.3).

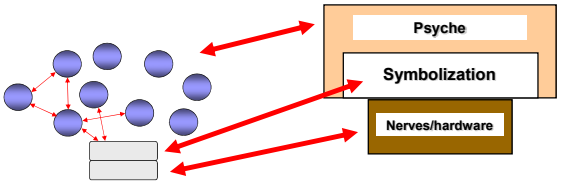


Bild 5.3: Hierarchisches Schichten-Modell (Layer Model) des Nervensystems
(Schicht 3: ein verteiltes System von Funktionen zwischen denen Daten ausgetauscht werden)

Die unterste Schicht (Layer 1) steht für die Beschreibung der Hardware (Bild 5.4), also des menschlichen Nervensystems. Es stellt das neuronale Netzwerk dar und beinhaltet alle Sensoren und Aktuatoren. Für die oberste Schicht (Layer 3) werden die Modellvorstellungen der Psychoanalyse übernommen [Die 09.1, S. 406], während Layer 2 als die Symbolisierungsschicht [Die 09.1, S. 106] angesehen wird. Für sie gibt es noch kein vollständig beschriebenes Modell, da von der Hardware aus gesehen, also von der neuronalen Netzwerkschicht 1.000.000.000.000 (= 10^{12}) Neuronen und 1.000 mal mehr Synapsen [Dam 97, S. 59] gesehen werden, als nur schwer eine informationstechnische Struktur in Layer 2 entwickelt werden kann, und ebenso über das Bewusstsein durch „das Unbewusste“ hindurch nicht in diese Schicht 2 (Layer 2) hineingeschaut werden kann. Die Schicht 2 scheint für den Menschen als Beobachter im Moment nicht „einsichtig“ zu sein.

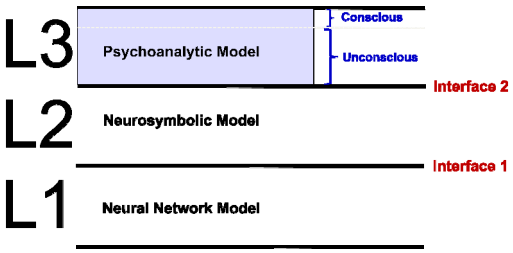


Bild 5.4: Hierarchisches Layer-Modell des Nervensystems aus Sicht der Computertechnik

Steht die Computertechnik vor einem derartigen Problem, dass also die Funktionen zweier Schichten bekannt sind, jedoch nicht die Schicht dazwischen, werden hierzu die entsprechenden Schnittstellen (hier Interface 1 und Interface 2) (Bild 5.4) festgelegt und aufgrund der dann gewonnenen Anforderungen an diese dazwischenliegende Schicht (hier Schicht 2) ein Modell dieser Schicht entwickelt.

Das hat sich Frau Rosemarie Velik als Forschungsarbeit definiert und in ihrer Dissertation die Machbarkeit bewiesen [Vel 08]. Mehr als die Machbarkeit kann noch nicht erarbeitet werden, da zunächst nach Bild 5.4 das Interface 2 ausreichend beschrieben werden muss. Doch das kann erst dann – nach dem Prinzip des Top-down-Designs – erfolgen, wenn das Modell von Schicht 3 zufriedenstellend entwickelt wurde, weshalb der Fokus des Projektes ARS im Moment ausschließlich auf Schicht 3 gerichtet ist. Schicht 1 und Schicht 2 werden deshalb in den folgenden Darstellungen zwar immer berücksichtigt, doch nur soweit wie überhaupt notwendig (also sehr abstrahiert). Im Simulationsprogramm werden die Daten entsprechend weitgehend nur durchgereicht.

Aus Bild 5.3 wird noch etwas erkennbar, was schon in [Die 00] zum Ausdruck kommt: Das Modell ist über drei hierarchisch angeordnete Schichten definiert, wobei die Schicht 3 selbst ein verteiltes System von Funktionen darstellt, zwischen denen Daten (Informationen[18]) ausgetauscht werden.

5.3 Layer 3, Level 5: Die Psyche

Ursprünglich war das Ziel des Projektes die Funktionalität des menschlichen Denkens, Wahrnehmens, Fühlens und Handelns im bionischen Sinne zu verstehen und zu modellieren, um das entwickelte Modell dann als Steuer- und Kontrolleinheit technisch nachzubilden und zu untersuchen, inwieweit es sich für den Einsatz in der Technik eignet. Nach [Die 08, S. 183] sind hierfür die psychoanalytischen Theorien sehr gut geeignet, da Sigmund Freud[19] und somit die (naturwissenschaftliche) Psychoanalyse unter anderem folgende Ziele verfolgte:

1. Erarbeitung eines funktionalen Modells der Psyche (Funktion und Verhalten werden einander gegenübergestellt),
2. das in Teilfunktionen zerlegt werden kann (z. B. Modularisierung nach Ich, Es und Über-Ich),
3. Annahmen von Hypothesen, die zu hinterfragen sind, wenn Widersprüche auftreten[20] und
4. einer klaren eindeutigen Begriffsbestimmung[21].

Entsprechend Punkt 2 (Gliederung in Subfunktionen) und entsprechend der methodischen Untergliederung nach Unterkapitel 5.1 kann man nun die Psyche als Ganzes als höchsten Abstraktionsebene (Level) der Schicht 3(Layer 3) betrachten, die im nächsten Kapitel in die drei funktionalen Funktionen zu untergliedern ist: Ich, Es und Über-Ich.

[18] Daten werden hier als Träger von Informationen verstanden, wobei sich der Informationsgehalt erst aus der Interpretation der Daten ergibt.

[19] Sigmund Freud hat die Psychoanalyse als Naturwissenschaft gesehen [Freud, GW XVII, 80f] (siehe auch Anhang Z1).

[20] Im Anhang wird das entsprechende Zitat widergegeben: Z1 [Freud, GW XV, 188].

[21] Im Anhang wird das entsprechende Zitat widergegeben: Z2 [Freud, GW XVII, 80f]

5.4 Layer 3, Level 4: Ich, Es und, Über-Ich

Die erkenntnistheoretische Position des radikalen Konstruktivismus lange vorwegnehmend, entwickelte schon der Gründer der Psychoanalyse, Sigmund Freud, ein Modell subjektiver menschlicher Wahrnehmung. Darüber hinaus verstand er sich als der dritte große Kränker der Menschheit (nach Kopernikus (1. Kränkung: die Erde dreht sich um die Sonne) und Darwin (2. Kränkung: der Mensch stammt vom Affen ab))[22], da er erkannte, dass „ein Teil des eigenen Seelenlebens sich der Kenntnis und der Herrschaft des Willens entzieht", also unbewusste Denkvorgänge einen wesentlichen Teil aller Denkvorgänge ausmachen. Er selbst sprach davon, dass ein großer Teil dessen, was wir in erster Näherung als externe Sinneseindrücke bezeichnen würden, eigentlich aus unbewusster Bewertung stammt[23]. Freud benutzte die Metapher, dass das Ich, die psychische Instanz, die u.a. für Planung, Ratio und Bewusstsein steht, nur der kleine Reiter auf einem großen Pferd sei, welches das Es ist, die psychische Instanz, die unbewusste Wünsche und Begierden repräsentiert. Die dritte psychische Instanz, das Über-Ich bekleidet in der Metapher die Rolle des Pferdetrainers[24]. Sie steht für die individuell internalisierten Regeln und deren Auslegung.

Die Interaktion zwischen den genannten psychischen Instanzen sowie mit dem eigenen Körper und der Außenwelt sind in Bild 5.5 dargestellt. Auf das Ich und Es wirken Größen von der psychischen Außenwelt, also der Physik ein, die zum einen der eigene Körper selbst ist und zum andern die Außenwelt des Menschen, die er über seine Sensoren wie die der Augen, der Ohren usw. wahrnimmt und die dort eine erste Verarbeitung erfahren. Diese Informationen der physikalischen Welt (= Layer 1) müssen, bevor sie Layer 3 erreichen noch Layer 2 durchlaufen, den neurosymbolischen Layer.

Bild 5.5: Layer 1 bis 3, wobei Layer 3 in Level 4 widergegeben ist: die drei Funktionen der Psyche

[22] Im Anhang wird das entsprechende Zitat widergegeben: Z3 [Freud, GW XIV, 108]

[23] Aus diesen Überlegungen wurde später das Eisbergmodell abgeleitet, was aber nicht von Freud selbst stammt [4; 5].

[24] „[Das Ich] gleicht so im Verhältnis zum Es dem Reiter [7], der die überlegene Kraft des Pferdes zügeln soll, mit dem Unterschied, dass der Reiter dies mit eigenen Kräften versucht, das Ich mit geborgten." [Freud GW XIII, 252]

Die Beeinflussung der Außenwelt läuft über die Muskeln sowie Drüsen ab, die über die neurosymbolische Schicht (Layer 2) eine Desymbolisierung ihrer Befehle erfahren, bevor sie in Layer 1 zur Auswirkung kommen können. Nach der Modellvorstellung der Computertheorie (Kapitel 3, 5.1 und 5.2) zählt somit die gesamte Physik, also auch das Nervensystem (= Neuronennetzwerk) zur physikalischen Schicht 1(Layer 1), also entsprechend Freud zur „Außenwelt“ [Fre 00, II/II, 616; Z4]. Der psychische Apparat ist also als reine funktionale (nicht physikalische) Schicht zu sehen. In dieser Schicht sind schon Rückkopplungen zwischen den Sensoren und den Aktuatoren zu sehen, wie beispielsweise die Reflexbögen des Menschen (der Kniereflex- oder der Hodenreflexbogen).

Genauso gibt es Rückkopplungen im Layer 2, der Neurosymbolik, doch können all diese Rückkopplungen aufgrund des Aufwandes vorerst nicht berücksichtigt werden, genauso wie das hormonelle System, das ja auch als Teil des Kommunikations- und Steuerungssystems des Körpers zu betrachten ist.

Die psychische Instanz Es steuert die körperlichen Bedürfnisse der Homöostase, also die Infrastruktur des Körpers wie Blutdruck, Blutzucker, Sauerstoffsättigung usw., auch die des Gehirns selbst. Das Über-Ich verwaltet internalisierte Regeln der sozialen Welt in Form von Verboten und Geboten sowie einer Vorstellung des Ich-Ideals. Bei Assoziation aktueller Situationen und Pläne mit entsprechenden Regeln belohnt oder bestraft das Über-Ich. Das Ich ist dafür zuständig, die teilweise erheblich widersprechenden Ansprüche der beiden anderen Instanzen sowie der Außenwelt in Einklang zu bringen, um die Handlungsfähigkeit möglichst sicher zu stellen. Nach Freud [Fre 15, X, 280; Z5] operiert die gesamte Psyche nach drei Prinzipien: *topisch*, *dynamisch* und *ökonomisch*.

Der *topische* Gesichtspunkt besagt, dass die Psyche topische (örtliche) Subsysteme besitzt. Im Gegensatz zur Lokalisationstheorie seiner Zeit meint Freud aber, dass die Topik nicht örtlich im Gehirn zu lokalisieren sei, sie ist mehr eine Theorie zum Verständnis von theoretischen Entitäten innerhalb der Psyche. In der Computertechnik sprechen wir heute von Funktionseinheiten, müssen aber dabei zwischen dem ersten und dem zweiten topischen Modell unterscheiden. Im ersten topischen Modell unterscheidet Freud zwischen dem Bewussten/Vorbewussten und Unbewussten [Fre 38, XII,81; siehe auch Anhang Z6]. Das zweite topische Modell der Psyche beinhaltet die Instanzen Es, Ich und Über-Ich [Fre 38, XVII, 67ff].

In der psychoanalytischen Theorie ist es bis heute nicht gelungen, die beiden Modelle zusammen zu führen, mit Hilfe einer genaueren Unterscheidung gelingt es: Sieht man das zweite topische Modell als funktionales Modell mit den entsprechenden Instanzen, wie z. B. eine für die mehrheitlich unbewusste Funktionsweise der Abwehrmechanismen, und das erste topische Modell als Datenmodell, das also die bewussten/vorbewussten und unbewussten Daten (Inhalte) beschreibt, sind beide Modelle, das Funktionsmodell sowie das Datenmodell nicht nur kompatibel, sondern notwendige Ergänzung.

Der *dynamische*[25] Gesichtspunkt in der Psychoanalyse besagt, dass psychische Phänomene als Resultat eines Konflikts anzusehen sind, die letztlich auf dem Drängen des Triebes basieren [Fre 10,

[25] Der Techniker wird erkennen, dass Freud hier wieder einen Begriff verwendet, der in der Physik fest verankert ist. Die Dynamik erklärt die Wirkung von Kräften. Und Kräfte leiten sich aus der Energie ab. Im psychischen Modell unterscheiden wir die Bewertungsgrößen Affektbetrag, Emotion und Gefühl, die jeweils aus unterschiedlichen Skalaren bestehen, die

VIII, 22; siehe auch Anhang Z7]. Das System ist also keineswegs statisch, Inhalte des Es und auch des Über-Ichs drängen auf das Ich ein. Das zählt zur Konflikttheorie, bei der das Ich Abwehrmechanismen entwickeln muss, um adäquat auf die Forderungen der Außenwelt reagieren zu können.

Der *ökonomische* Gesichtspunkt bezieht sich auf die psychische Energie im System, was als Bewertungssystem zu betrachten ist. Auf der einen Seite wird im Es (Bild 5.6) laufend psychische Triebenergie gebildet, die Psychoanalytiker nennen es sogar die „Erzeugung von Triebenergie", was im computertechnischen Sinne falsch ist, da eine Bewertung nicht „erzeugt" werden kann.

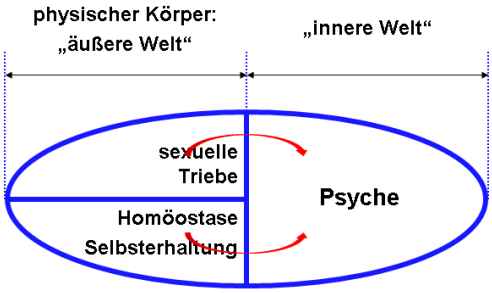


Bild 5.6: Der Mensch in Form einer Ellipse dargestellt, unterteilt in physikalischen und psychischen Teil. Darin ist das Es zu sehen, teils im physischen Körper, teils in der Psyche. Die Erzeugung psychischer Energie ist Teil des Es, kommend von sexuellen Trieben und aus der körperlichen Funktion der Selbsterhaltung, dann aber übergehend (rote Pfeile) in die Psyche als Repräsentanz

Die psychische Energie setzt sich zusammen einerseits (bzgl. der Sexualität) aus Werten hormoneller Größen, die von Sensoren gemessen werden und dann als Daten in der Psyche als Repräsentanz für die Libido zur Verfügung gestellt werden. Psychische Energie kann also gemäß Bild 5.7 als ein Überbegriff[26] gesehen werden. Libido ist gemäß Bild 5.6 die psychische Energie, die über den Strang (roten Pfeil) der Sexualität transportiert wird, Affektbeträge sind die Gesamtmenge des Bewertungssystems, das im Primärvorgang dann in die Emotionen umgewandelt wird. Und die neutralisierte psychische Triebenergie wird als diejenige bezeichnet, die von den Trieben abgezogen und dann rückwirkend wieder einzelnen Funktionen zugeführt wird, was im Folgenden noch detailliert erklärt wird.

Die psychische Energie ist ein Bewertungssystem, weshalb es nicht als Gesamtsumme an verschiedenen Stellen im Modell zunehmen oder abnehmen kann. Es bleibt in ihrer Menge im System stets gleich. Sie kann im System an gewissen funktionalen Einheiten abnehmen, nimmt aber dafür an anderen dementsprechend zu. Die Psychoanalytiker verwenden hier gemäß Freud wieder ein physikalisches Bild und sprechen von der „Verschiebung psychischer Energie", der „Abführung" oder „Zuführung".

natürlich gegeneinander wirken können. Das bezeichnet man nun mit Dynamik und passt zum Metapher psychischer Energie.

[26] Kraft wird als Überbegriff von Gravitationskraft, Beschleunigungskraft usw. angesehen. Dementsprechend ist der Begriff psychische Energie zu sehen, nur dass es keine physikalische Größe, sondern eine Bewertungsgröße darstellt.

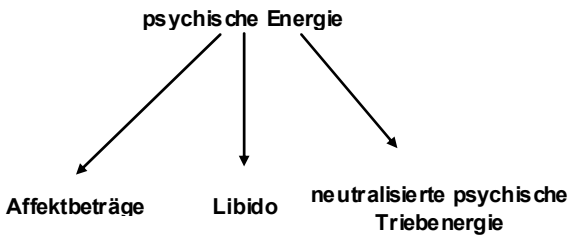


Bild 5.7: Psychische Energie ist als Überbegriff zu verstehen

Prinzipiell geht es hier um die Besetzungen und deren Beweglichkeit. Die Besetzung definiert Freud als Affektbetrag [Fre 15, X, 254], der sich an Vorstellungen heftet und deren Abfuhr Lust erzeugt [Fre 17, XI, 368]. Unlust entsteht proportional zu dem vorhandenen Affektbetrag. Die Gegenbesetzung (eine spezielle Art der Verschiebung von Besetzungen) von psychischen Inhalten wird vom Ich im Sinne der adaptiven Leistung getätigt. Hier kommt auch die Umwandlung von freier in gebundene psychischer Energie[27] ins Spiel – beim Übergang vom Primär- in den Sekundärvorgang [Lap 73, 131].

5.5 Layer 3, Level 3: Subfunktionalität

In der Ebene 3 des Abstraktionsmodells der Schicht 3 werden die psychischen Instanzen der Ebene 4 weiter herunter gebrochen. Dabei sucht man Blöcke mit einem spezifischen Verhalten, was sich gegenüber anderen abgrenzt. Die Subfunktionen sollten zahlenmäßig nicht überhand nehmen, was zu Bild 5.8 führt. Es zeigt das Modell wie oben in Bild 5.5, nun jedoch deutlicher als Steuerkomponente in einem Regelkreis. Die Farben entsprechen denen in Bild 5.5. Links oben sind vier Eingangsgrößen gezeichnet, die über die beiden orange gezeichneten Schichten 1 und 2 in die Psyche und dort zuerst auf die grün-blau gehaltenen Blöcke einwirken. Nach erfolgter Verarbeitung gehen sie letztendlich über die blauen Funktionsblöcke unten wiederum in die Schicht 2 und Schicht 1, die neuronalen Netzwerkschicht, in eine Ausganggröße über.

Diese prozessorientierte Beschreibungsmethode, der regelungstechnische Prinzipien zugrunde liegen, ist in der Automation die Basis, um Prozessabläufe sowie deren Steuerungen zu beschreiben. Dabei tritt ein Problem sehr deutlich zutage, das der Synchronität. All die Milliarden von Neuronen im Gehirn arbeiten asynchron zueinander. In der Technik ist man jedoch dazu übergegangen nahezu ausschließlich nur noch digital zu simulieren und Prozesse meistens nur noch digital zu steuern, da man heute nur noch mit digitalen und nicht mehr mit analogen Computern arbeitet. Dann aber muss man sich zwischen synchronen und asynchronen Schaltkreisen entscheiden, was zumeist auf synchrone Schaltkreise hinausläuft, da sie einfach zu modellieren, zu beobachten, zu implementieren und zu testen sind. Asynchrone Schaltungen haben auch die unangenehme Eigenschaft, dass sie

[27] In der Psychoanalyse wird angenommen, dass die Assoziationen im Primärvorgang sehr flexibel sind, jedoch im Sekundärvorgang stabil sind. Das bedeutet, dass sich im Primärvorgang verschiedenste Bedeutungskomplexe bilden können, man spricht davon, dass die Energie „frei“ ist, während die Bedeutung von bewusstseinsfähigen Inhalten stabil ist, dort ist die Energie „gebunden“.

schnell instabil werden. Synchron bedeutet nun aber bzgl. des Bild 5.8, dass dem Modell ein Takt zugrunde liegt, wobei pro Taktzyklus jeweils ein Aufruf aller Funktionen von links oben nach links unten ausgeführt wird. Interne Rückkopplungen müssen dementsprechend jeweils sehr genau entwickelt werden, damit sie nicht ungewollt zu asynchronen Rückkopplungen führen. Die Taktfrequenz muss dem Modell sowie der möglichen Leistungen der Rechner sowie des zu steuernden Prozesses (siehe Use Case) angepasst werden, muss aber hoch genug sein, dass sie keine Rückwirkung auf das Modell hat. In der Regelungstechnik ist meist ein Faktor 10 üblich, um den die Regelung schneller sein muss als der zu regelnde Prozess.

Die vier Eingänge kommen von Sensoren, die einerseits homöostatische Werte zur späteren Generierung von Trieben, andererseits Werte des Körpers bzw. externe Werte zur späteren Erzeugung der Wahrnehmung messen. Alle Eingangswerte durchlaufen mehrere Schichten der Verarbeitung. Die in mentale Repräsentationen transferierten Eingangsdaten kommen als Sachvorstellungen aus der Symbolisierung in die Psyche, genauer in den Primärvorgang. Dessen Verarbeitung erfolgt unbewusst, d. h. die Daten sind per Definition nicht bewusst zugänglich [Freud 1915]. Es wird zwischen Triebinhalten und Wahrnehmungsinhalten unterschieden, die sich teilweise beeinflussen, aber auch unabhängig voneinander verarbeitet werden. So ist es etwa möglich, dass ein starker Trieb die Wahrnehmung beeinflusst (wenn man hungrig ist, sieht man überall Essen bzw. kauft mehr ein), die Trieblage ist durch die Wahrnehmung allerdings kaum beeinflussbar, da die Körperbedürfnisse unabhängig von der Umgebung wirksam sind.

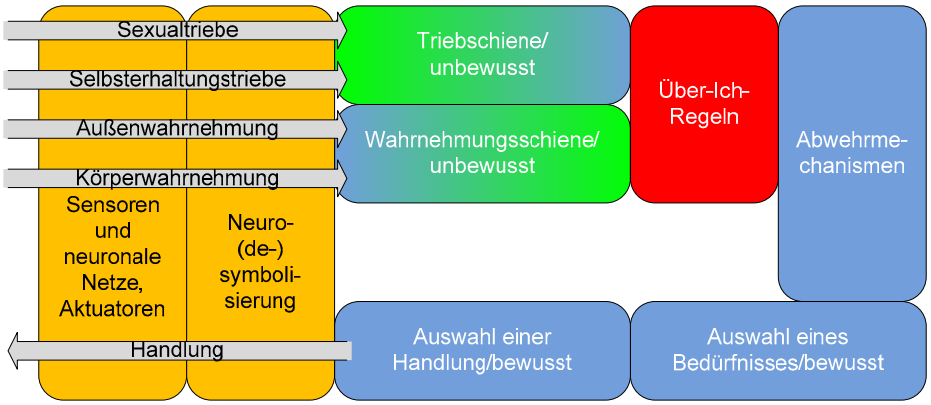


Bild 5.8: ARS-Modell in der dritten Top-down-Ebene

Die aktuelle Konstellation aus Trieben, Wahrnehmungen und eigenen Handlungsplänen wird dann vom Über-Ich geprüft, das Regeln (Ge- oder Verbote) assoziiert. Als Filter zwischen beiden großen Prinzipien des Primär- und des Sekundärvorgangs wirken die Abwehrmechanismen, die entscheiden, ob ein Konflikt besteht, und wenn ja, welche Inhalte bewusst werden dürfen und in welcher Form.

Nach Passage der Abwehr werden die Inhalte in das Vorbewusste zugelassen, im Sekundärvorgang transformiert und unterliegen dann dessen Regeln. Die Sachvorstellungen werden mit Wortvorstellungen verknüpft und die Assoziierungsregeln folgen der räumlichen, zeitlichen sowie allgemeinen Logik und orientieren sich am „Realitätsprinzip“. Alle Inhalte im Sekundärvorgang sind vorbewusst und können durch Aufmerksamkeitssteuerung bewusst werden. In einem zweistufigen Verfahren wird nach probaten Handlungen gesucht. Als erstes wird aus den verschiedenen Ansprüchen (Triebe,

Über-Ich, externe Welt) der wichtigste ausgewählt, wobei soziale Regeln und ein erster Realitätsbezug als Kriterien angewendet werden, nicht mehr die bloße Stärke (wie im Primärvorgang). Als zweites werden für diesen Anspruch früher erlebte Handlungen und deren Ergebnisse erinnert. Die am besten passende Handlung, angepasst an die aktuelle Situation, wird dann ausgeführt und unter ständiger Rückkopplung überwacht.

5.6 Layer 3, Level 2

Der Körper generiert konstant Triebenergie, deren Affektbetrag dann in Partialtriebe aufgeteilt wird und in Form von „Sexualtrieben“ Ansprüche stellt. Die Selbsterhaltungstriebe stellen ebenfalls jeweils eine Motivation bzw. einen Anspruch an die Psyche, deren Stärke in Affektbeträgen gemessen wird. Für alle Triebe werden in weiterer Folge Triebobjekte und Handlungen erinnert bzw. herbeigewünscht, die in der Lage sind, den Anspruch zu befriedigen. Zusätzlich können früher verdrängte Inhalte oder Affektbeträge im aktuellen Kontext auftauchen. Auf Seiten der Wahrnehmung (zweite Reihe von Funktionen in der Mitte oben im Bild) werden aktuelle Wahrnehmungen verwendet, um Erinnerungen zu aktivieren, wobei in weiterer Folge nur mit den Inhalten der Erinnerung gearbeitet wird, außer, die Psyche kann durch Lernen (wobei der Sekundärvorgang involviert ist) neue Inhalte unterscheiden. Hier können ebenfalls verdrängte Inhalte aktiv werden. In weiterer Folge wird wahrgenommen, ob gerade eine erogene Zone gereizt wird. In diesem Fall wird Libido abgeführt und eine entsprechende Menge an Lust generiert. Als nächstes wird aus allen Affektbeträgen der Wahrnehmung, die gegenüber den sensorischen Eingängen mehrfachen Veränderungen unterworfen waren, eine Stimmungslage auf Affektbetrags- und Emotionsebene errechnet. All diese Vorgänge laufen unbewusst ab, lassen sich daher subjektiv nicht rekonstruieren.

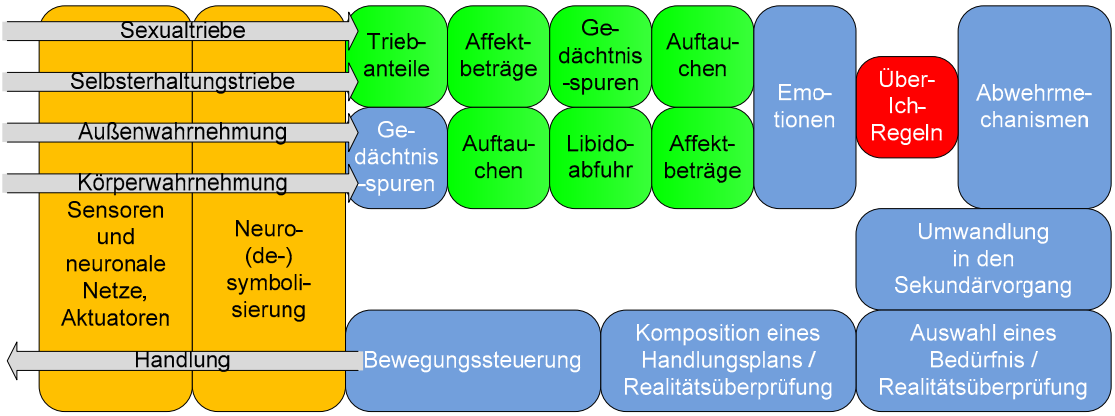


Bild 5.9: Das ARS-Modell in der zweiten Top-down-Ebene

Die Triebinhalte und Wahrnehmungsinhalte an dieser Stelle repräsentieren die Ausgangswerte des Primärvorgangs. Würde es keinen ausgeprägten Sekundärvorgang geben (bedingt durch schwere Hirnläsionen oder bei Tieren mit nicht ausreichender Neuronenzahl [Dam99]), wäre die Triebstärke an dieser Stelle das Maß für die Reihung der Handlungsplanung.

Wie schon oben beschrieben wird jedoch von der Abwehr ermittelt, ob ein Konflikt zwischen den Ansprüchen der Triebe, der Außenwelt und den Über-Ich-Regeln besteht, und ein entsprechender

Abwehrmechanismus eingeleitet, der eine Veränderung derart herbeiführen muss, dass im Sekundärvorgang Handlungsfähigkeit erhalten bleibt und der Konflikt nicht die Denkvorgänge blockiert[28].

Es gibt eine Reihe psychoanalytisch beschriebener Abwehrmechanismen, wovon der bekannteste die Verdrängung ist, die unerwünschte Inhalte verdrängt. Diese Inhalte verschwinden nicht einfach, sondern können an neue Inhalte der Wahrnehmung oder der Triebe assoziiert werden, wenn sich die Situation ändert. So versuchen diese Inhalte „ständig, die Abwehr zu passieren". Die verschiedenen Abwehrmechanismen reagieren kaskadiert auf die Stärke des Konflikt: je stärker der Konflikt, desto massiver der Eingriff der Abwehr bei gleichzeitigem Rückfall auf gröbere Abwehrmechanismen.

Im Sekundärvorgang wird auf dieser Ebene der Detaillierung die Realitätsprüfung zu den beiden Stufen der Handlungsplanung deutlich. In der ersten Stufe, die das wichtigste Bedürfnis auswählt, sind die Assoziationen der Realitätsprüfung abstrakter und entsprechen eher sozialen Regeln. Die Realitätsprüfung in der zweiten Stufe, wo konkrete Handlungen für einen Anspruch konstruiert werden, sind dagegen eher praktischer Natur. Die angeschlossene Funktion der Bewegungssteuerung muss die erdachte Handlung dann mit den zur Verfügung stehenden körperlichen Mitteln umsetzen.

5.7 Layer 3, Level 1

Die Darstellung des ARS-Modells in der tiefsten Detaillierungsebene zeigt Bild 5.10 im selben Format wie oben sowie in Bild 5.11 in vollem Detailgrad. Diese Darstellung unterscheidet sich von den obigen, da neben allen Funktionen auch alle Schnittstellen zwischen Funktionen und alle Speicherzugriffe eingezeichnet sind. Wie aus der Legende ersichtlich, stehen die schwarzen, mit Ix.y benannten Pfeile, für Schnittstellen zwischen Funktionen, über die aktuelle Daten transportiert werden. Die verschiedenfarbigen, mit strichlierter Linie gezeichneten Pfeile von und zu Funktionen bezeichnen Schnittstellen, über die ebenfalls Daten ausgetauscht werden, allerdings handelt es sich um nicht so schnell veränderliche Daten wie psychische Energie oder verdrängte Inhalte. Unveränderliche Inhalte werden im ARS-Modell als sogenannte Persönlichkeitsparameter modelliert, sie können für jede technische Anwendung als konstant gesehen werden. Funktionen, die auf Persönlichkeitsparameter zugreifen, haben ein dick umrandetes Quadrat mit der Beschriftung DPx in der Darstellung. Schlussendlich greifen auch viele Funktionen auf verschiedene Aspekte des Gedächtnisses zu. Diese sind als Rechtecke im Bild gezeichnet. Wenn man Lernen nicht berücksichtigt, sind diese Daten ebenfalls konstant. Dies ist auch in der bisherigen Implementierung der Fall, da sich das Lernen als etwas sehr komplexes und vor allem differenziertes herausgestellt hat, was sich in den vielen Subebenen des Dreischichtenmodells völlig unterschiedlich herausstellte. Jede dieser Funktionen „lernt" unterschiedlich.

Eine zusätzliche Funktion gegenüber Abbildung 12 in dieser Ebene ist die der Urverdrängung. Diese wirkt auf Trieb- und Wahrnehmungsinhalte und es wird ein Zusammenhang mit der frühen psychischen Entwicklung angenommen. Sie enthält früh verdrängte Traumata und frühe Objekte der

[28] Extrembeispiele sind Schockerlebnisse wie Unfälle, die jeder etwas anders erlebt. Würden die affektiven Wahrnehmungen in solchen Situationen nicht von der Abwehr behandelt, wären die meisten Personen wohl nicht handlungsfähig. In Alltagssituationen passiert ähnliches in abgeschwächter Form

Triebbefriedigung und wirkt so, dass sie zur weiteren Verdrängungen Anstoß gibt (dem „Nachdrängen“) und Affektbeträge zu gegenteiligen Inhalten verschiebt (die „Gegenbesetzung“). Die Urverdrängung ist so tief zensuriert/geschützt, dass sie auch analytisch nicht zugänglich ist, sie lässt sich nur indirekt offenlegen, über das Ergebnis der Verschiebungen.

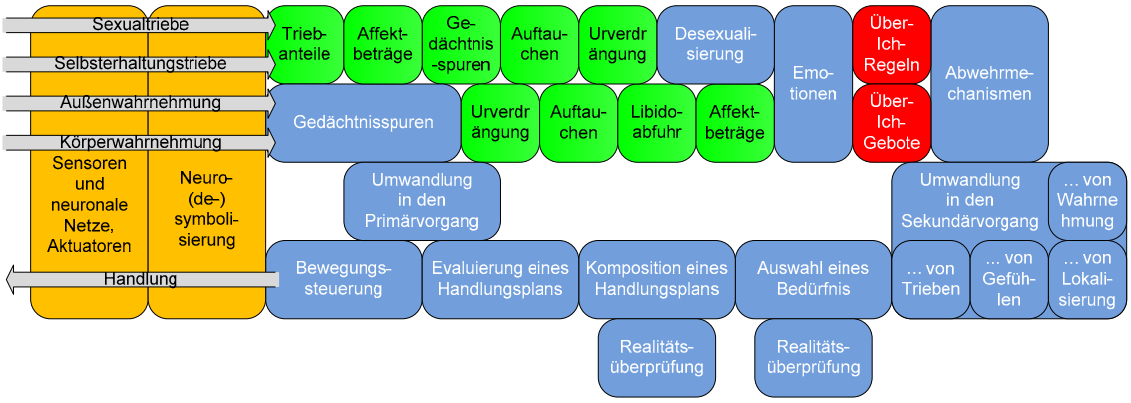


Bild 5.10: Das ARS-Modell in der ersten Top-Down-Ebene

Die Funktion der Neutralisierung ist für die psychische Entwicklung und das Funktionieren einer reifen Psyche extrem wichtig. Sie nimmt Triebenergie von den Trieben und stellt diese höheren kognitiven Funktionen zur Verfügung, die sie konsumieren. Alle Funktionen im Sekundärvorgang konsumieren psychische Energie, dadurch ist z. B. die Aufmerksamkeit natürlicherweise eingeschränkt bzw. die Planungsfähigkeit usw. Diese psychische Energie erlaubt komplexere Denkvorgänge, sie moduliert sie gewissermaßen, je nach der Funktionsfähigkeit der Neutralisierung. Eine weitere Konsumentin der psychischen Energie ist die Abwehr. Um Inhalte zu verändern oder zu verdrängen, wird ebenfalls psychische Energie aufgewandt.

Explizit wurde in dieser Ebene die Funktion der Berechnung der Gefühle, der Emotionen und der Affektbeträge getrennt, da Emotionen eine andere Qualität von Empfindungen erlauben, die sich aus Komponenten der Affektbeträge zusammensetzen, Gefühle nochmals eine andere Qualität darstellen, da sie mit Wortvorstellungen verbunden sind und somit eingeordnet und ausgedrückt werden können. Es werden in der aktuellen Implementierung sechzehn Arten von Affektbeträgen (vier Selbsterhaltungstriebe, vier sexuelle Partialtriebe, alle mit je einem aggressiven und libidinösen Anteil) und sechs Emotionen (Wut, Trauer, Glücklichkeit (Sättigung), Glücklichkeit (Hochgefühl), Angst, Freude) verwendet, wie sie in der psychoanalytischen Literatur beschrieben sind (z. B. [Jac53, S. 45ff], die sich auf [Glo48] bezieht). Diese Emotionen sind teilweise schon durch Messungen nachgewiesen (damit beschäftigt sich die Neuropsychoanalyse [ST02]). Nach Panksepp (worauf sich [ST02] beziehen) bestehen entsprechende Gehirnstrukturen für die dazugehörigen sogenannten basisemotionalen Systeme (die wir Menschen mit vielen Säugetieren gemeinsam haben): Suchsystem mit Subsystem Lust, Wut, Furcht und Panik mit Subsystem Fürsorge. Momentan werden im ARS-Modell sechs verschiedene Gefühle unterschieden, nämlich dieselben, die unbewusst als Emotionen verwendet werden, allerdings in der um Wortvorstellungen angereicherten Qualität.

In Zukunft, wenn andere Use Cases zur Anwendung kommen, werden jedoch zusätzlich sogenannte komplexe Emotionen und Gefühle modelliert werden müssen (die da sind: Schuldgefühl, Trauer (depressiv), Scham, Mitleid, Ekel, Hass (mit Objekt), Liebe (mit Objekt), Neid).

Bei der Umwandlung in den Sekundärvorgang werden die Inhalte des Primärvorgangs verschiedenen Regeln und Symbolisierungssystemen unterworfen, z. B. der Sprache . Zeitliche Zusammenhänge können unterschieden werden, örtliche Orientierung wird möglich, individuelle Gefühle werden wahrgenommen. Aufgrund der enormen Möglichkeiten der Assoziationen an dieser Stelle muss eine Auswahl in Form der Aufmerksamkeitssteuerung getroffen werden. Diese kann bewusst bei mehreren Durchläufen verändert werden und konsumiert psychische Energie.

Die letzte zusätzlich eingeführte Funktion ist eine Schnittstellenfunktion zwischen Primärvorgang und Sekundärvorgang und leistet im Wesentlichen die Umkehrung der gerade beschriebenen Funktion. Durch sie können vorgestellte Handlungspläne phantasiert werden (und damit auch Triebabfuhr erreicht), andererseits wird dadurch sicher gestellt, dass die konkret vorgestellte, geplante Handlung in der konkreten Situation der Wahrnehmung und der Triebe auch von der Abwehr zugelassen wird. Diese Überprüfung ist notwendig, da die abgespeicherten, früher erlebten Handlungen abstrakt gespeichert sind und in der aktuellen Situation geprüft werden müssen.

5.8 Ausblick auf die nächste Modellversion

Neben der weiteren Spezifizierung der Funktionen, die für die Implementierung des Use Cases notwendig sind, hat sich in der theoretischen Überlegung für weitere Use Cases gezeigt, dass noch weitere Funktionen im Modell aufgenommen werden müssen.

Eine schon angesprochene solche Funktion ist die des Ich-Ideals. Sie ist mit Über-Ich-Ansprüchen vergleichbar, agiert jedoch nicht reaktiv in der Situation, sondern stellt eher abstrakt formulierte Ansprüche an die Psyche, wie man gerne gesehen werden würde, wie man sich im Idealfall verhalten würde. Sie liefert somit Hinweise für die Handlungsplanung.

Für die Handlungsplanung ist es nicht nur wichtig zu wissen, wie der ideale Ablauf aussehen würde, sondern auch eine stabile Erinnerung daran, wie man sich im Normalfall verhält: die Selbstrepräsentation. Sie teilt sich in eine physische und eine psychische Selbstrepräsentation auf (cf. [Jac98, p. 17]). In der physischen sind gerne ausgeführte Bewegungen gespeichert sowie das eigene Körperbild. Die psychische Selbstrepräsentation lässt sich sehr weit fassen, sie enthält alle stabilen Muster, die zu einem Großteil die Persönlichkeit prägen. Mit ihr lässt sich die Frage „Wer bist du?“ beantworten (ohne diese Information aus den Erinnerungen jedes Mal extra zusammentragen zu müssen, wo sie in verteilter Form ebenfalls vorhanden sind).

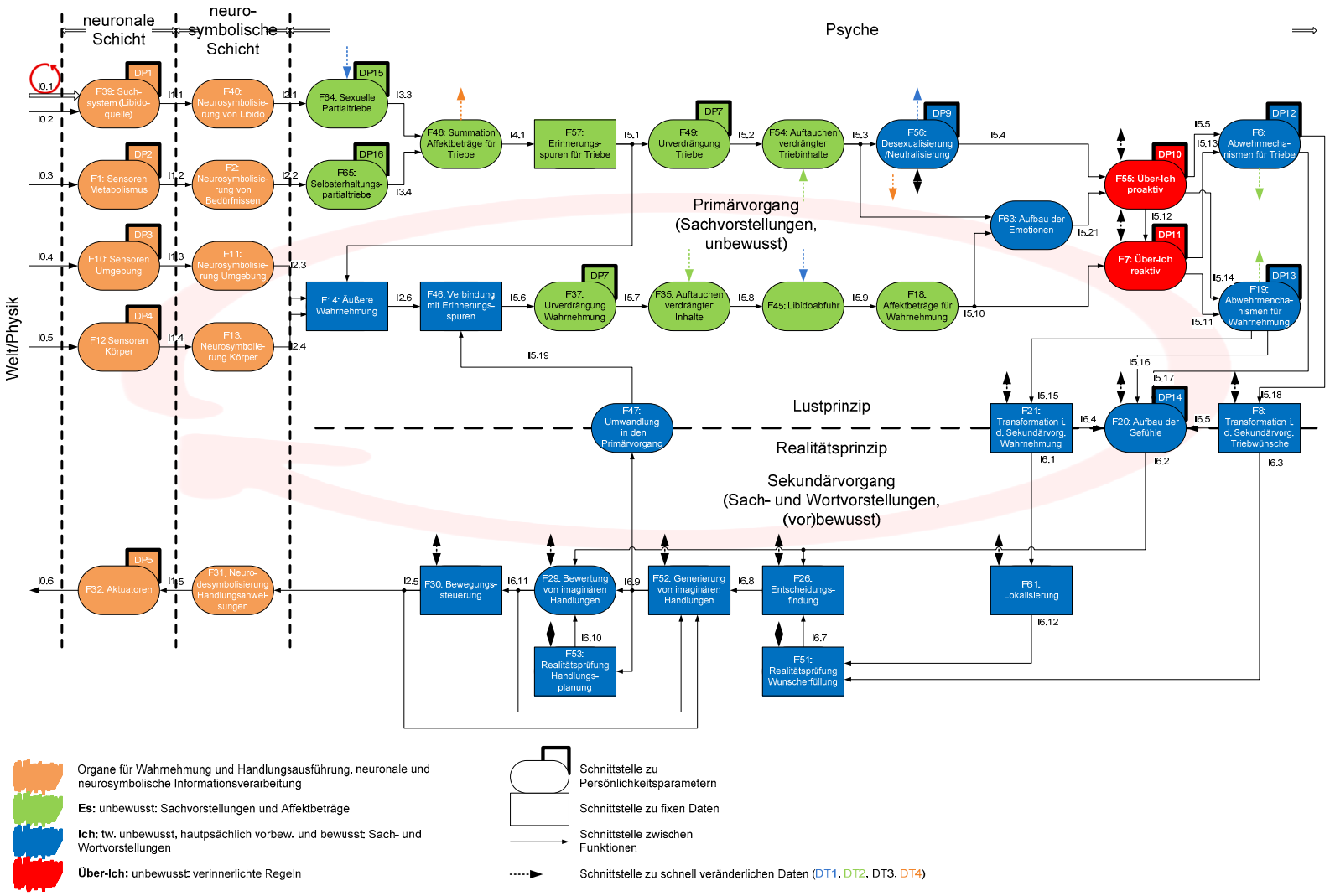


Bild 5.11: Das ARS-Modell in vollem Detailgrad

6. Prinzipien der ARS Datenstrukturen

Ausgehend von den Anforderungen der Psychoanalyse und deren Datenstrukturen, wurden technische Datenstrukturen definiert, die in einem Computerprogramm implementiert werden können.

6.1 Grundlegende Datenstrukturen des Primärvorgangs

Im Primärvorgang gibt es drei grundlegende Datenstrukturen sowie Assoziationen zwischen ihnen. Alle besitzen die folgenden Eigenschaften:

- Datenstrukturen des Primärvorgangs repräsentieren Symbole, die eher Sensorwerte repräsentieren eher als Worte [XXX], z. B. die RGB-Code einer Farbe wie "# 00FF00", die grün sein würde, wenn in Worten erklärt
- Datenstrukturen des Primärvorgangs sind zugänglich für die Verwendung von Funktionen in sowohl den Primärvorgang (siehe Kapitel XXX) als auch im Sekundärvorgang (siehe Kapitel XXX)
- Datenstrukturen des Primärvorgangs können nicht durch logische Operationen im psychischen Apparat verarbeitet werden [CHECK Pays Welche LOGIK].

In Abbildung XXX ist eine grafische Übersicht der Datenstrukturen des Primärvorgangs vorhanden.

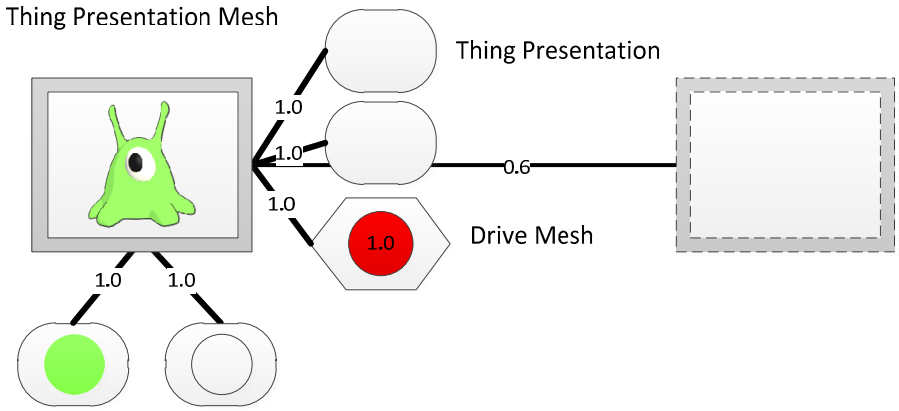


Fig. 1 Graphischer Übersicht der Datenstrukturen des Primärvorgangs

6.1.1 Sachvorstellungsnetz (Thing Presentation Mesh)

Die grundlegende Datenstruktur einer Entität im Primärvorgang ist das Sachvorstellungsnetz (Thing Presentation Mesh). Das Sachvorstellungsnetz besteht aus einer Sammlung von Assoziationen zu anderen Entitäten (Gegenstände) oder zu Eigenschaften einer Entität. Diese Sammlung wird einen Typnamen (Content Type) und einen bestimmten Namen (Content) zugewiesen. Die Eigenschaften gehören zu zwei Typen: intrinsische und extrinsische Eigenschaften. Intrinsische Eigenschaften sind Assoziationen zu jenen Eigenschaften oder Entitäten, die die Datenstruktur definiert. Beispiele für solche Eigenschaften sind "Form", "Farbe" und "Größe" einer Entität. Sie sind zeitunabhängig. Extrinsische Eigenschaften sind Assoziationen zu subjektiven Eigenschaften der Entität, d.h. sie können sich im Laufe der Zeit ändern. Beispiele für solche Eigenschaften sind "Position", "Distanz" und die subjektive Bewertung der Entität in Form von Affektbeträgen oder Besetzung (Drive Mesh). In Abbildung XXXOBEN wird die Entität eines Agenten dargestellt. Das Sachvorstellungsnetz ist die einzige Datenstruktur im Primärvorgang, die eine Entität definieren kann. Es definiert einen Knoten in einem Netzwerk.

6.1.2 Sachvorstellung (Thing Presentation)

In der Psychoanalyse ist die grundlegende Datenstruktur des Primärvorgangs die Sachvorstellung [FREUDXXX]. Da das quantitative technische Modell detaillierter als das Basismodell der Psychoanalyse ist, wird die Sachvorstellung im technischen Modell als eine einzige Eigenschaft einer Entität definiert. Das bedeutet, dass sie alleine nicht vorkommen kann, sondern sie muss immer an einer Entität durch Assoziationen gebunden werden. Die Sachvorstellung bildet entweder die innere oder die äußere Eigenschaften eines Sachvorstellungsnetzes, die in Kapitel 6.1.1 beschrieben wurden. In Abbildung XXXOBEN gibt es ein Beispiel für die Verbindung von einem Sachvorstellungsnetz mit Sachvorstellungen.

6.1.3 Triebrepräsentanz (Drive Mesh)

Die Triebrepräsentanz wird als XQUOTEXX nach [ZEILXXX] definiert. Die Triebrepräsentanz entspricht dem psychologischen Begriff "Motivation", die in anderen kognitiven Architekturen verwendet wird [XXX], [BDIXXX], [PSI-Theorie]. Assoziiert mit einer Entität definiert die Triebrepräsentanz wie sehr eine Entität einen Trieb zufriedenstellen kann. Andernfalls definiert die Triebrepräsentanz eines Bedürfnisses des Körpers. In der Wahrnehmung ist es eine extrinsische Eigenschaft einer Entität, denn es je nach den körperlichen Bedürfnissen des Agenten variiert. Es ist jedoch zu beachten, dass der Triebrepräsentanz auch die Fähigkeit hat andere Datenstrukturen zu assoziieren. Der Triebrepräsentanz besteht aus psychischen Kategorien [XXX], die als Kennzeichen für einen bestimmten Trieb verwendet wird, der Name des Triebs, der Triebtyp und ein Affektbetrag. Die Kategorien eines Triebs sind in vier Teiltriebe aufgeteilt: "anal", "oral", "phallisch" und "genital". Mit Triebtyp werden entweder Lebens- oder Todestriebe gemeint. Der Affektbetrag definiert das quantitative Bedürfnis eines Triebes erfüllt zu werden. Der Affektbetrag kann entweder ein Lust (positiv) oder Unlust (negativ) sein im Falle von Vermeidung von Entitäten. Er kann für jeden Trieb addiert oder subtrahiert werden. Hier folgt ein Beispiel: Ein gewisser Triebrepräsentanz wird mit etwas Essbares assoziiert und könnte folgende Werte haben: Gewisse Kategorien haben, Typ "Life Drive", Name "nähren" und den Affektbetrag 1,0 (hohe Lust). Für den Agent bedeutet dies, dass diese Entität essbar ist und es würde sogar vorgezogen werden.

6.1.4 Assoziationen des Primärvorgangs

Die Assoziationen des Primärvorgangs verbinden zwei Dinge (Entität oder Eigenschaft) miteinander: Ein Sachvorstellungsnetz mit einem Sachvorstellungsnetz, ein Sachvorstellungsnetz mit einer Sachvorstellung oder ein Sachvorstellungsnetz mit einem Triebrepräsentanz. Nach der Theorie der Psychoanalyse bestehen die Assoziationen im Primärvorgang aus der Verbindung der zwei Dinge und deren Verbindungsstärke. Die Assoziationen sind nicht gerichtet und können als Skalare gesehen werden. In einem Netzwerk von Sachvorstellungsnetzen bilden sie einen ungerichteten Graphen [Def ungerichteter Graph XXX].

6.2 Zusammengesetzte Datenstrukturen

Von den grundlegenden Datenstrukturen können zusammengesetzte Datenstrukturen abgeleitet werden. Sie werden als neue konzeptionelle Datenstrukturen definiert.

6.2.1 Bild (Image)

Ein Bild ist eine Sammlung von gleichzeitig auftretenden Dingen und deren Eigenschaften. Die Eigenschaften der Dinge können statisch sein, wie die Position im Bild als auch dynamische, wie die Bewegungsrichtung und die aktuelle Aktion der Entität. Das Bild existiert sowohl im Primärvorgang als auch im Sekundärvorgang. In der Primärvorgang hat das Bild den Datentyp Sachvorstellungsnetz

und im Sekundärvorgang aus Wortvorstellungsnetze. Diese Sach/Wortvorstellungsnetze sind entweder Entitäten oder andere Bilder. In 3 4 ist ein Beispiel der Struktur eines Bildes dargestellt.

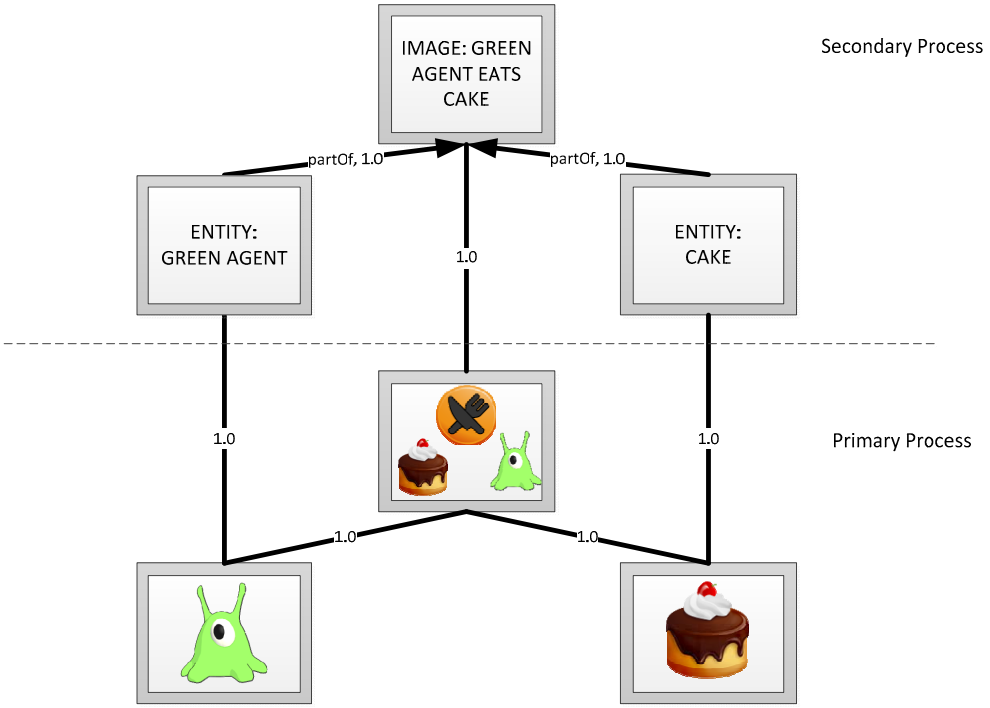


Fig 6-1: Graphische Darstellung eines Bildes

Das Bild ist eine Zeit unabhängige Datenstruktur, was bedeutet, dass es innerhalb von einem Modellzyklus aufgezeichnet wird. Das Bild enthält Entitäten, die zur selben Zeit wahrgenommen wurden.

6.2.2 Wahrnehmungsbild (Perceived Image)

Ein Wahrnehmungsbild ist ein Schnappschuss der Wahrnehmung in einem bestimmten Moment. Genauer gesagt sind es alle Entitäten, die in einem bestimmten Zeitrahmen wahrgenommen werden. Die „Aufnahmedauer“ wird durch die psychische Energie bestimmt. Es ist eine konzeptuelle Unterklasse von einem Bild.

6.2.3 Vorlagenbild (Template Image)

Ein Vorlagenbild ist ein Bild, das aus den Erinnerungen des Agenten stammt. Der Begriff "Gedächtnisspur" [nachschauen DISS HZ FÜR MEHR INFO] aus der Psychoanalyse ist hier mit Vorlagenbild übersetzt. Auf der konzeptionellen Ebene ist die Vorlage Bild ein Subtyp eines Bildes. Anders als die wahrgenommene Bild, kann das Vorlagenbild Generalisierungen beinhalten, was bedeutet, dass mehrere ähnliche Bilder zu einer Klasse mit gewisse gemeinsamen Eigenschaften zusammengefasst werden können.

6.2.4 Szenario (Scenario)

Ein Szenario ist ein Subtyp eines Bildes, das mindestens eine Aktion und die Bewegungsrichtung einer Entität umfasst. Das Szenario zeigt nur für die Bewegung relevante statische Entitäten an. Da man die Dauer eines Szenarios nicht bestimmen kann [DISS AW] kann das Szenario kann als die zeitliche Ableitung einer Sequenz gesehen werden. Es enthält nicht nur ein Schnappschuss der Entitäten, sondern auch Informationen über ihre Bewegungen.

6.2.5 Akt (Act)

Ein Akt ist eine Darstellung von mindestens zwei Bildern, die mit einer zeitlichen Assoziation verbunden sind. Der Akt definiert eine Folge von Bildern. Da die Bilder durch semantische Assoziation im Sekundärvorgang verbunden sind, existiert der Akt nur im Sekundärvorgang. Optional kann ein Akt auch eine übergeordnete Datenstruktur enthalten, die durch eine hierarchische Assoziation verbunden wird.

6.3 Grundlegende Datenstrukturen des Sekundärvorgangs

Im Sekundärvorgang gibt es zwei Äquivalente zu den Datenstrukturen des Primärvorgangs. Sie haben folgende gemeinsame Eigenschaften:

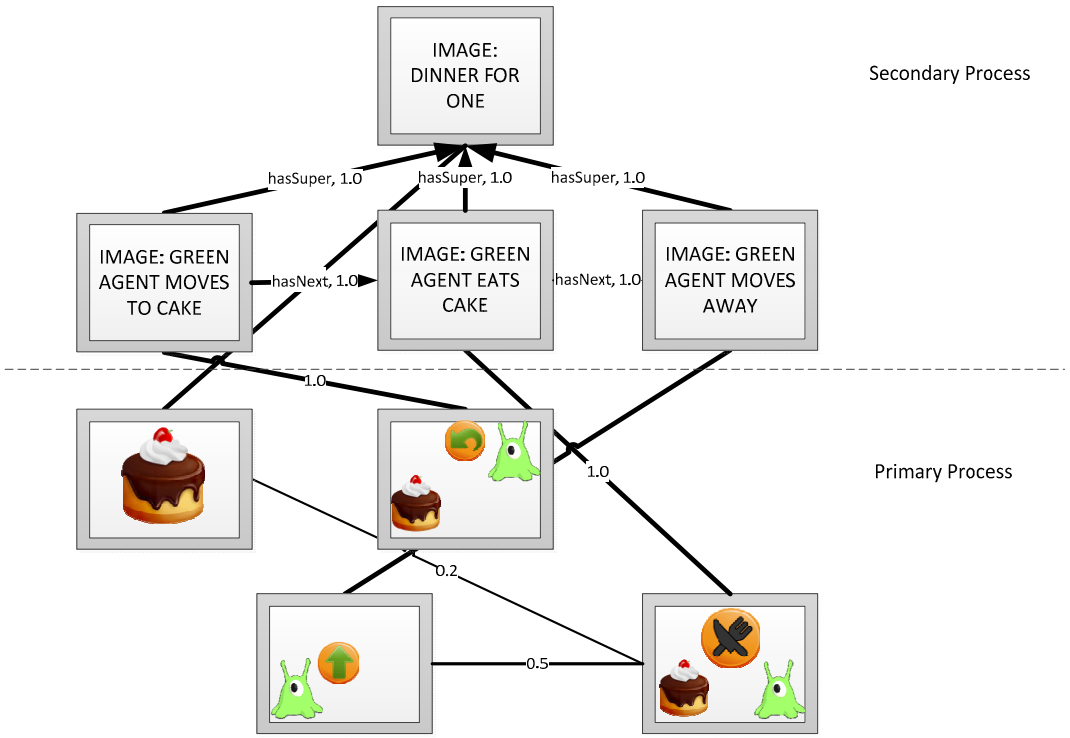


Figure 6-2: Graphische Übersicht eines Akts im Sekundärvorgang

Abbildung X.X zeigt ein Beispiel der Struktur eines Akts. Der Akt beschreibt ein erinnertes Ereignis namens "A Dinner For One", wo der Agent einen anderen Agenten sieht, der "GREEN AGENT", der sich Richtung eines Kuchens "CAKE" sich bewegt. Dann isst er ihn und bewegt sich wieder weg. Im Sekundärvorgang werden alle Bilder in der Folge mit dem Prädikat "hasNext" verbunden und mit dem übergeordneten Bild mit dem Prädikat "hasSuper" verbunden.

- Ein Wert einer Eigenschaft oder die Definition einer Entität wird durch seine sprachliche Komponente, das Wort, beschrieben wie z. B. die Farbe „grün“, die als "# 00FF00" im Primärvorgang beschrieben wird und als "grün" im Sekundärvorgang.
- Die Datenstrukturen des Sekundärvorgangs bilden die Basis einer gemeinsamen Sprache zwischen den Agenten, die als Medium der Kommunikation dient
- Alle Datenstrukturen des Sekundärvorgangs werden in Datenstrukturen des Primärvorgangs geerdet
- Alle Datenstrukturen des Sekundärvorgangs sind nur im Sekundärvorgang verfügbar

In Abbildung X.X werden die Datenstrukturen des Sekundärvorgangs grafisch dargestellt.

6.3.1 Wortvorstellungsnetz (Word Presentation Mesh)

Das Wortvorstellungsnetz ist die äquivalente Datenstruktur zum Sachvorstellungsnetz im Primärvorgang. Das Wortvorstellungsnetz repräsentiert eine Entität im Sekundärvorgang. Gleich wie das Sachvorstellungsnetz besteht das Wortvorstellungsnetz aus intrinsischen Eigenschaften, die das Wortvorstellungsnetz definiert und extrinsischen Eigenschaften, die temporäre Eigenschaften sind. In X.X befindet sich die äquivalente Darstellung eines Wortvorstellungsnetzes im Vergleich zum Sachvorstellungsnetz. Der Agent definiert durch seine Eigenschaften im Primärvorgang wird hier „GREEN AGENT“ genannt. Dieses Wort kann zu anderen Agenten kommuniziert werden.

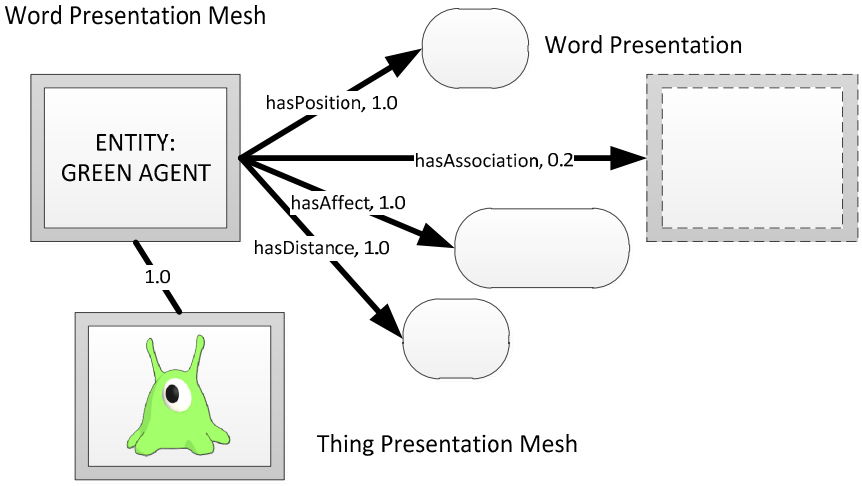


Figure 6-3: Überblick der Datenstrukturen im Sekundärvorgang

6.3.2 Wortvorstellung (Word Presentation)

Die Wortvorstellung ist äquivalent zur Sachvorstellung und repräsentiert die Eigenschaften von Entitäten. In der Definition des Quellmodells der Psychoanalyse [XXX], wird der Begriff Wortvorstellung für Datenstrukturen des Sekundärvorganges verwendet. Da das technische Modell detaillierter ist, wird der Begriff Wortvorstellung verwendet, um eine bestimmte Eigenschaft beschreiben.

6.3.3 Assoziationen im Sekundärvorgang

Im Sekundvorgang gibt es zwei Arten von Assoziationen: Die semantische Assoziationen zwischen zwei Datenstrukturen des Sekundärvorgangs und die Assoziationen des Wortvorstellungsnetzes mit dem korrspondiernden Sachvorstellungsnetz. Die semantische Verbindung zwischen zwei Datenstrukturen des Sekundärvorgangs ist ein Vektor mit Stärke der Assoziation, eine Richtung und ein Prädikat, vergleiche mit den Konzepten des Semantic Webs [XXX]. Die Prädikate erlauben die Definition von Beziehungen zwischen Dingen, z. B. ein "Adler" "Isa" "Bird" oder eine Kontextzuweisung einer Situation wie "hasContext" zum Kontext "Home of the green Agent". Die semantischen Assoziationen erlauben logische Verarbeitung sowie Reasoning [XXX]. Daher ist ein Netzwerk mit Wortvorstellungsnetzen ein gerichteter Graph.

7. Funktionale Hauptebene mit den Funktionen F1 bis F66; Layer 3, Level 1

Die Entwicklung des Modells führt zu immer neue Versionen. Wie (im Abstrakt) vorgegeben, wird in diesem Dokument bis auf weiteres die Version der Modellzeichnung V38k_en zugrunde gelegt sowie die funktionale, tabellarische Text-Beschreibung xy.

7.1 Begriffsdefinitionen

Tabelle 1 Begriffsdefinitionen im ARS-Projekt

Begriff / Term		Erläuterung / Description	
Abfuhr	discharge	Das Abströmen von Energie, die dem psychischen Apparat durch äußere oder innere Reize zugeführt wurde.	Flowing off of energy, which reached the psychic apparatus via inner or outer stimuli.
Abwehr	defense	Ich-Funktion, die darüber entscheidet, ob und in welcher Form Triebwünsche oder Wahrnehmungen nicht weiter zur Bewusstseinsfähigkeit verarbeiten werden dürfen.	Ego-function that decides if and in which form drive demands become Ego-contents. It decides whether drive demands or perceptions become preconscious or conscious or if they remain unconscious.
Abwehrmechanismus	defense mechanism	Abwehrmechanismen sind Formen der Abwehr und werden unterschieden für Triebe, Wahrnehmungen und Emotionen.	
Affekt	affect	Der Begriff wird nicht verwendet.	
Affektbetrag	quota of affect	Ein Potential, ein Bewertungsbetrag, der aus dem Trieb stammt und ein Äquivalent zur Triebspannung darstellt, der bewusste und unbewusste Inhalte besetzen und innerhalb der unbewussten psychischen Mechanismen verschoben werden kann. Durch Abfuhr von Affektbeträgen ensteht Lust. Affektbeträge sind die Basisgrößen für Emotionen und Gefühle.	?
Aggression		Eine Tendenz, die darauf abzielt, jemanden oder etwas zu schädigen, zu vernichten, zu zwingen oder zu demütigen.	

aggressive Triebanteile			
Angst	anxiety	Eine Emotion die aus einer übermäßigen Unlustspannung entsteht. Vorerst ohne Objekt.	
Anspruch, Aufforderung	demand	An den psychischen Apparat können grundsätzlich von drei Seiten Ansprüche gestellt werden: vom Es, vom Über-Ich und von der Realität	There are three forms of demands affecting the mental apparatus: demands arising from the Id, from the Super-Ego and from Reality.
Aphasie	aphasia	Aphasie ist eine erworbene Störung der Sprache aufgrund einer Läsion (Schädigung) in der dominanten, meist der linken Hemisphäre des Gehirns. Verschiedene Aspekte der Sprache können betroffen sein: Verständnis, Wiederholung, Sprachproduktion, und assoziierte Störungen des Denkens.	is a disturbance of language functions after lesion(s) to the dominant (left) hemisphere after a neurological incident. Different aspects of language can be affected: comprehension, repetition, language production and thinking in general.
Assoziation	association	beschreibt die gewichtete Verbindung zwischen unterschiedlichen neurosymbolischen oder psychischen Inhalten. Die Assoziationen können in der neurosymbolischen Ebene liegen oder unbewusst sein.	describes a relation between different neurosymbolic or psychic contents. It may be on a neurosymbolic level or conscious or unconscious.
Aufmerksamkeit	attention	bedeutet die gerichtete Wahrnehmung aufgrund von Überbesetzung des Wahrnehmungsobjekts	Attention describes the focused perception of an object by hypercathexis.
Aufmerksamkeitssteuerung	focus of attention	Eine Ich-Funktion, die die aufmerksame Wahrnehmung steuert, um sie zu fokussieren und zu konzentrieren.	Is and Ego function that guides attentive perception, in order to focus and to concentrate
Besetzung	cathexis	Ist eine Zuweisung von Affektbeträgen an psychische Inhalte. ??? Besetzungen werden durch die jeweils aktuelle Trieblage über Assoziationen zu Objekten und den damit assoziierten Objekten vorgenommen (spread-activation). Besetzungen können üblicherweise abgeführt werden. Im Sekundärvorgang gibt es auch Besetzungen, die fixiert bleiben und nicht vollständig abgeführt werden. (= Ich-Besetzungen, Selbst-Kerne).	Is a function that allocates quotas of affect to psychic contents.
bewusste Inhalte			
Bewusste, das ~	conscious	ist die Summe der bewussten Inhalte	is the sum of all conscious contents
Denken	thinking	Prozess im Unbewussten/Vorbewussten. Relationen einführen zwischen psychischen Inhalten und diese Relationen selbst zu Inhalten machen können. Auch unabhängig von den Besetzungen.	(old description) is an Ego-function resulting from drive-deferral and the processing of mental contents based on the secondary process

dynamisch, statisch (in zusammenhang mit affekt und affektbetrag) definieren!			
einfache Emotionen		Es werden 6 davon definiert: Angst, Wut, Liebe-Hochgefühl, Liebe-Sättigung, Traurigkeit, Lust	
Emotion	emotion	Bildet eine Vorstufe zu den "feelings": steht eine Ebene unterhalb der bewußten Gefühle, über der basalen Lebensregulation (Damasio). Im psychoanalytischen Modell werden sie im Primärvorgang aus den Affektbeträgen und Lust-/ Unlustqualitäten berechnet und bleiben unbewusst, können aber eine unspezifische somatische Reaktion bewirken. Als Primäremotionen können angenommen werden: Hass (Neid), Lust, Gier, Panik, Angst. Komplexe Emotionen sind: Schuldgefühl, Trauer, Liebe. Tertiäre- Emotionen (unterliegen der Reationsbildung): Scham, Ekel, Mitleid.	Constitutes a pre-stage to "feelings": is located a level below conscious feelings, above basic life-regulations (Damasio). ……..
Emotionale Grundkategorien		Es gibt 4 davon: Lust, Unlust, aggressive und libidinöse Affektbeträge	
Energie, psychische (psychoanalytisch)	energy, psychic (psychoanalytic)	Psychische Energie = {Triebspannung, Libido, Affektbetrag}	
Entscheidungsfunktion	decision function	eine Ich-Funktion, die bewusst und unbewusst Entscheidungen darüber trifft, welche Handlungen gesetzt werden angesichts von Trieb-, Über-Ich- und Realitätsansprüchen	In psychoanalysis, the decision function is a function of the Ego responsible for conscious and unconscious decisions based on the demands of the Id, The Super-Ego and of reality.
Episodisches Gedächtnis	episodic memory	Das Erinnerungssystem, in welchem (persönlich erlebte) Ereignisse in Episoden gespeichert sind.	Memory system which contains (personally experienced) events that are encoded in an episodic way.
Erinnerungsspur	memory-trace	bezeichnet als psycho-physiologisches Konzept die Art und Weise wie Erinnerungen im psychischen Apparat repräsentiert werden. Erinnerungsspuren können besetzt und aktiviert werden.	describes as a psycho-physiological concept the mode of representation of memories in the mind. Memory traces can be cathected and activated.
Erkennen	recognition	Wiedererkennen: "[…] und ihr eine Aufzeichnung ihrer Stimme vorspielte, erkannte sie sie augenblicklich als die ihre." Damasio (2000), S. 197	Recognition: "[…]let her hear an audiotape of her own voice, she immediately recognized it as hers."Damasio (1999). The Feeling of What Happens. P. 162

ES	Id	Eine der drei Instanzen des zweiten topischen Modells. Sie beinhaltet sämtliche Triebwünsche, die gemäß dem Lustprinzip nach Befriedigung drängen. Mentale Inhalte sind im Es primärprozesshaft organisiert und unbewusst.	One of the three instances defined in the second topographical model. It contains all drive wishes that strive for satisfaction based on the pleasure principle. Mental contents of the Id (e.g. *drive* representatives) are *unconscious* and thus governed by the *primary process*.
Falsifikation	falsification	Grundlegende Methode zur Testung von wissenschaftlichen Theorien nach dem kritischen Rationalismus von Popper: Empirisch-wissenschaftliche Theorien haben solange Geltung, bis sie durch Erfahrung als falsch deklariert werden.	Epistemic methodology for testing scientific theories according to Popper's critical rationalism: Scientific theories are correct until they can be declared false by experience.
Fixierung	fixation	Modus, nach dem der Trieb an beständige Vorstellungen im Unbewussten gebunden bleibt.	a mode according to which the drive is kept fixed to consistent presentations within the Unconscious.
Freie Assoziation	free association	Teil der psychoanalytischen Behandlungstechnik, bei der den Gedanken möglichst unzensuriert Ausdruck verliehen werden soll	In the course of a psychoanalytic session, the patients are asked to report everything that comes to their mind without conscious censorship, thus to associate freely. (See also *association.*)
Gefühl	feeling	entstehen unter Zuhilfenahme des Kernbewußtseins aus der Emotion (Damasio); Im psychoanalytischen Modell entsprechen Gefühlen den bewusst werdenden Emotionen, nachdem sie durch die Abwehrmechanismen eine bestimmte Färbung, Aktezntuierung oder ein Zusatzattribut erhalten haben. Sie bewirken eine spezifische somatische Reaktion.	emerges from "emotions" with support of "core consciousness" (Damasio). …..
Gegenbesetzung	countercathexis	Ist eine Funktion die psychischen Inhalten (vom Es) Affektbeträge als Ganzes oder in Teilen entzieht und diese 1. anderen psychischen Inhalten zuweist oder 2. sie auf Ichfunktionen verteilt.	
Halluzination	hallucination	Sinnestäuschungen oder Trugwahrnhemungen auf verschiedenen Sinnesgebieten (akustisch, optisch, taktil, haptisch, Geruch, Geschmack, coenästhetisch), denen ein Realitätswert zugesprochen wird. Sind bei schizophrenen Psychosen häufig.	
Halluzinatorische Wunscherfüllung	hallucinatory wishfulfilment	Aktivierung einer primitiven Funktionsweise der Psyche, die dem Lustprinzip unterliegt: Der Wunsch nach Wiederholung einer erlebten Befriedigung kann im Primärvorgang durch die Halluzination von Erinnerungsspuren erfüllt werden	
Hemmung	inhibition	Hemmung wird hier rein dekriptiv verwendet: Triebimpulse werden entweder nicht gebildet oder nicht direkt ausgeführt, sondern zurückgehalten.	

ICH	Ego	Eine der drei Instanzen des zweiten topischen Modells. Sie synthetisiert psychische Prozesse und vermittelt die Ansprüche, die aus dem Es, dem Über-Ich und der Realität kommen	is one of three instances in Freud's second topographical model. It synthesizes psychic processes and has a mediating function between demands of the Id, the Super-Ego and reality.
Ich-Ideal	Ego ideal	ist Teil des Über-Ich und beinhaltet ein ideales Bild des Selbst	represents the ideal presentation of the Self and is included as a function of the Super-Ego.
Identität		Die Wahrnehmung des Selbst als differenzierte, aber organisierte Einheit - von der Umgebung getrennt und unterschieden, mit Kontiuität und Gerichtetheit, durch Veränderungen hindurch stabil (nach Jacobson)	
Instinkt	Instinct	Ein angeborenes Verhalten, das einer Art eigen ist und das von allen Individuen in nahezu der selben Folge abgewickelt wird.	An innate behavior pattern of a species, which is performed by different individuals in nearly the same way.
kognitiv	cognitive	das bewusste Denken betreffend	concerning conscious thinking
Konflikt	conflict	resultiert aus gegensätzlichen Forderungen verschiedener innerpsychischer Instanzen	results from contradictory demands of different innerpsychic instances
Konstruktiver Realismus	constructive realism	Ein wissenschaftstheoretisches Konzept aus der praktischen Wissenschaft, das den Anspruch der Beschreibung von Realität durch Konstruierung derselben ersetzt. Ziel ist ein Verstehenszuwachs.	A practical scientific concept which replaces descriptivism of reality with construction: relative validity of scientific theories is replaced by permanent construction of theories for further understanding.
Lebenstrieb - wird in ARS nicht verwendet	life drive, eros	einer der in der Theorie vom Triebdualismus bezeichneten Triebarten, der lebenserhaltend ist und dessen Ziel es ist, größere Einheiten herzustellen, zu erhalten, also zu binden.	One type of drive described in the theory of drive dualism, which is life-supporting and the aim of which is the creation,conservation and binding of greater entities.
Libido	libido	Ist die (psychische Energie), die durch Triebspannung entsteht. Zu einem gewissen Zeitpunkt bleibt die Gesamtmenge an Libido im psychischen Apparat gleich. D. h. die Summe aller Affektbeträge aus I.10, I1.2, I2.9 bleibt gleich.	Is psychic energy that origins from drive tension. At a given time the total quantity of libido remains constant within the mental apparatus. The sum of all quotas of affect from I.10, I1.2, I2.9 remain constant.
Liebe (allgemein)	love	Liebe ist eine emotionale Erfahrung, die durch das Zusammentreffen des Individuums mit einer libidinös besetzten Person entsteht, was Lust verspricht.	
Liebe-Hochgefühl	elation	Es macht stimmig Spaß. Das Lustempfinden ist verbunden mit einem hohen Maß an Aggression.	
Liebe-Sättigung	saturation	Die emotionalen Grundkategorien Lust und libidinöse Affektbeträge überwiegen (z. B. nach dem Orgasmus; die Unlust und die Aggression sind niedrig).	
Lust	pleasure	Entsteht bei Verringerung von Triebspannung, damit der psychische Apparat ein niedriges Spannungsniveau erreicht. Lust existiert nicht im Bereich der Emotionen und Gefühle.	?????
$\text{Lust}_{\text{emotionale-Grundkategorie}}$		Ist eine der 4 emotionalen Grundkategorien im Primärvorgang.	

Lustprinzip	pleasure principle	das Prinzip, das der Dynamik von Triebwünschen zentral zugrundeliegt: psychische Aktivität strebt nach maximalem Lustgewinn bei Vermeidung von Unlust.	The central principle of the dynamics of drive wishes: psychic activity aims for maximal pleasure gain along with avoidance of unpleasure.
Modell, erstes topisches	model, first topographical ~	beschreibt Freuds erste Überlegungen zu Aufbau und Funktionen des mentalen Apparats. Benannt werden die drei Systeme: das Unbewusste, das Bewusste, das Vor-Bewusste	describes the first of two topographical models by Sigmund Freud that divides the psychic apparatus into three systems – unconscious, preconscious, conscious.
Modell, zweites topisches	model, second topographical ~	beschreibt Freuds zweite Überlegungen zu Aufbau und Funktionen des mentalen Apparats. Benannt werden die drei Instanzen Es, Ich, Über-Ich.	describes the second of two topographical models by Sigmund Freud that divides the psychic apparatus into three functional instances – Id, Ego, Super-Ego. Also known as the structural model.
Motilität	motility	beschreibt die Funktion der Ausführung von physischen Bewegungen	describes the function of the execution of movements.
Nachdenken		Prozess im Bewussten. Die Relation zwischen verschiedenen Wortvorstellungen verwenden, um damit logisch-nachvollziehbare Operationen mit psychischen Inhalten durchführen zu können (wie: Planen, Reflektieren, Ordnen, Strukturieren, Antizipieren, Nachvollziehen, Entscheiden,…). Affekte werden hier letztendlich mit einbezogen.	
Objekt		Triebobjekt - Wahrnehmungsobjekt- äußeres (Beziehungs-)Objekt - (Definition finden, die objektbeziehungstheorie beinhaltet)	
Objektrepräsentanzen		sind die unbewussten, vorbewussten und bewussten innerpsychischen Repräsentanzen der Trieb- und Wahrnehmungsobjekte(?) im System Ich. Sie werden nicht "objektiv", sondern bleiben im subjektiven emotionalen Erleben verhaftet.	
Phantasieren	phantasying (Übers. lt. Std. Edition)	Eine abgespaltene Denktätigkeit, die mit der Einsetzung des Realitätsprinzips von der Realitätsprüfung frei gehalten wird und allein dem Lustprinzip unterworfen bleibt. Das Phantasieren beginnt bereits mit dem Spielen der Kinder und setzt sich später in den Tagträumen fort, wobei sie die Anlehnung an reale Objekte aufgibt. (vgl.: vgl.: Freud, S. (1911). FORMULIERUNGEN ÜBER DIE ZWEI PRINZIPIEN DES PSYCHISCHEN GESCHEHENS. GESAMMELTE WERKE: VIII, 233)	
Primärvorgang	process, primary	bezeichnet die Art und Weise, in der Es-Inhalte organisiert sind.	describes the way Id-contents are organised.
propriozeptive wahrnehmung			
Psyche	psyche	Freuds Strukurtheorie beschreibt die Psyche bestehend aus drei Komponenten: Ich, Über-Ich und Es. Die Kräfte dieser drei Instanzen bestimmen Verhalten, subjektive Erfahrung ebenso wie innerpsychische Konflikte.	In Freud's structural theory, the psyche consists of three instances: the Ego, the Super-Ego and the Id. The forces of these three instances determine behavior and subjective experience as well as inner-psychic conflicts.

Psychischer Apparat	psychic apparatus	bezeichnet die Gesamtheit sämtlicher psychischer Instanzen, Funktionen und Vorgänge	describes all functions and processes of the three instances of the second topographical model.
psychischer Inhalt		Ist eine (Sach/Wort-) Vorstellung, die nicht mit einem Affektbetrag besetzt ist.	Is a thing/word presentation that is not cathected.
Realitätsprinzip	reality principle	Der Aufschub oder die Umwandlung von Triebansprüchen aufgrund von Bedingungen der Außenwelt	A deferral or conversion of drive-demands according to conditions of reality
Realitätsprüfung	reality testing	Ich-Funktion, die die Wahrnehmungen der Außenwelt überbesetzt, damit es zu keiner Verwechslung mit den Wahrnehmungen der Innenwelt kommt. So können Phantasien und Außenwelt-Wahrnehmungen unterschieden werden	is an Ego function that hypercathects perceptions of the outside world in order to differentiate between the inner presentation and reality. Phantasies can now be distinguished from reality.
Relation	relation	Gewichtete Verbindung zwischen Wortvorstellungen. Analog zu Assoziation im Primärvorgang.	
Sachvorstellung	thing presentation	Ist ein psychsicher Inhalt, der mit einem Affektbetrag besetzt ist.	Is a psychic content that is cathected with quota of affect.
Sachvorstellungsrohdaten		sind Daten, die zu Sachvorstellungen werden können, wenn sie durch einen Affektbetrag eine Besetzung erfahren.	
Schmerz	pain	Schmerz wird als Schmerzsachvorstellung von der Schicht 2 aufgenommen. Die Schmerzsachvorstellung besteht aus einem Schmerzbetrag, der im Körper lokalisiert ist. Der Schmerzbetrag kommt aus der propriozeptiven Wahrnehmung und wird individuell psychisch verarbeitet.	????????
Sekundärvorgang	process, secondary	bezeichnet die Art und Weise, in der Ich-Inhalte organisiert sind.	describes the way Ego-contents are organised.
Selbst (psychoanalyt.)	Self	Die gesamte Person eines Individuums, einschließlich seines Körpers und seiner Körperteile, wie auch seiner psychischen Organisation und deren Teile - im Unterschied zu der umgebenden Welt der Objekte. Man unterscheidet im Wesentlichen Körperselbst und psychisches Selbst. (nach Hartmann u. Jacobson, Das Selbst und die Welt der Objekte)	
SELBST (techn.)	Self	Das Selbst sind die Ich-Daten.	The Self are Ego-data.
Selbsterhalungstriebe (= Ich-Triebe)	drives of self-preservation	Triebe, die Bedürfnisse repräsentieren, die an körperliche Funktionen gebunden sind und die zur Erhaltung des Lebens des Individuums notwendig sind.	Drives representing needs, which are connected to body-functions and which are essential to preserve the life of an individual.
Selbstrepräsentanzen		sind die unbewussten, vorbewussten und bewussten innerpsychischen Repräsentanzen des körperlichen und psychischen Selbst im System Ich. Sie werden niemals "objektiv", sondern bleiben (stärker als die Objektrepräsentanzen) im subjektiven emotionalen Erleben verhaftet. (nach Hartmann u. Jacobson)	

Semantisches Gedächtnis	semantic memory	Das Erinnerungssystem, in welchem Faktenwissen (Wörter, verbale Symbole, Bedeutungen, Inhalte, Regeln, Formeln, Algorythmen, etc.) gespeichert ist.	Memory system which contains knowledge of facts (words, word-symbols, meanings, data, rules, formulas, algorithms)
Sexualität	sexuality	Aktivitäten verbunden mit Phantasien, die bereits von Kindheit an bestehen und die zum Ziel haben, sich Lust zu verschaffen. Sie sind nicht auf die Stillung eines physiologischen Bedürfnisses (Hunger, Atmung, Arterhaltung etc.) reduzierbar.	Activities associated with phantasies that exist since childhood and strive for pleasure gain. They can not be reduced to the mere satisfaction of physiological needs (hunger, respiration, reproduction etc).
Sexualtrieb	sexual drive	Ein, in den ersten Lebensjahren in Partialtriebe (oral, anal, phallisch, genital: Libido Entwicklungsphasen) aufgeteiltes inneres Drängen, das nach Lust strebt und dessen Objekte sehr variabel sein können und das später im Genitalprimat mündet. Ist ursprünglich an die Selbsterhaltungstriebe angeleht, wird aber in der späteren Entwicklung autonom (oft über Autoerotik).	Inner striving that is divided into partial drives during the first years of life (oral, anal, phallic, genital: developmental phases of the libido) and that is organized under the primacy of genitality in later deveopment. It strives for pleasure gain and its objects are variable. It is originally connected to drives of self-preservation but becomes autonomous in later development (by autoerotism).
Symbolisierung	symbolisation	Herstellung von konstanten Zusammenhängen zwischen Wort- und Sachvorstellungen.	Production of constant connections between word and thing presentations
Symbolvorstellung		eine Vorstellung, die in einem Symbolisierungssystem organisiert ist. Die prominenteste Symbolvorstellung ist die Wortvorstellung, daneben gibt es noch Symbolisierungssystem für die verschiedenen Sinnesorgane, sowie für Bewegungen,... Sie werden von außen vorgegeben.	
Todestrieb - wird in ARS nicht verwendet	death drive	einer der in der Theorie vom Triebdualismus bezeichneten Triebarten, der aggressiven Inhalts ist und dessen Ziel es ist, Zusammenhänge aufzulösen und Dinge zu zerstören.	One of the two kinds of drives of drive-dualism. Its content is aggressive, its aim is to dissolve connections and to destroy objects.
Trauer	mourning	Ist eine universielle Reaktion auf den Verlust eines primären Objektes (Mutter, Vater, ..., auch damit assoziierte Objekte).	
Traurigkeit	sadness	eine der 6 Grundemotionen. Vorläufig ohne Objekt	
Trieb	drive	Ein Prozess im Körper, der einen Spannungszustand entstehen lässt, der den Organismus auf ein Ziel hin ausrichtet.	
Triebanspruch	drive demand	Libidinös-aggressive Ansprüche, die der Trieb an den Organismus stellt.	Libidinous-aggressive drive-demands on organism
Triebinhalt	drive content	Der Triebinhalt ist die Zusammenstellung aus Organquelle (Organ), Triebziel und Triebobjekt	The drive content is a composition of organ source (organ), aim of drive and obejct of drive.
Triebmischung		Ist eine Vermengung von aggressiven und libidinösen Triebkomponenten, in welcher jede in variablen Proportionen enthalten sein kann. Kennezeichnet jede Triebrepräsentanz	
Triebobjekt	object of drive	Das variabelste am Trieb: dadurch versucht ein Trieb, sein Ziel zu erreichen. Es kann sich um eine Person oder ein Partialobjekt handeln, um phantasierte Objekte oder reale.	The object is the most variable aspect of a drive: with it a drive tries to reach its aim. The object can be a person or a partial object, it may be phantasised or real.

Triebquelle	source of drive	für einen Trieb spezifischer innerer Ausgangspunkt im Körper: ein Organ oder/und somatischer Vorgang, der Spannung erzeugt	A specific starting point of a drive: an organ or/and a somatic process, which generates tension.
Triebrepräsentanz	drive representative	Ist die Repräsentanz eines Triebes im Psychischem und besteht aus Triebinhalt und Affektbetrag	Is the representative of a drive in the Psyche and consists of the drive content and quota of affect.
Triebspannung	drive tension	Die an der Triebquelle im Trieb erzeugte Spannung, die gemessen werden kann	Tension produced at the drive source that can be measured.
Triebwunsch	drive wish (exakt: drive desire? - da wir ja den unbewussten wunsch mit desire übersetzen)	Ist eine Tendenz, die danach strebt, möglichst schnell ein Befriedigungserlebnis zu erlangen und sich an dem orientiert, was die Psyche dahingehend schon erfahren hat. Operiert auf Ebene des Primärvorgangs.	Is a tendency that strives for preferably fast satisfaction experiences and that refers to previous experiences. It functions according to the primary process.
Triebziel	aim of drive	Spezifische Aktivität, zu der ein Trieb drängt und die zu einer Lösung der Triebspannung am Organ führt.	specific activity to which a drive presses in order to dissolute or alleviate tension.
Über-Ich	Super-Ego	Eine der drei im zweiten topischen Modell definierten Instanzen, die Verbote, Gebote und Gratifikationen enthält und diese einfordert.	One of the three instances defined in Freud's second topographical model. It contains restrictions, demands, and rewards which it claims.
Übertragung	transference	Teilgeschehen der psychoanalytischen Behandlung / aktuelle Wiederholung infantiler Objektbeziehungen	an important part of the psychoanalytic treatment and practice/actual repetition of unconscious infantile object-relations
Unbewusste, das ~	unconscious, the ~	Eine der drei Systeme des ersten topischen Modells, die Inhalte enthält, denen der Zugang zum System Vorbewußt-Bewußt verwehrt ist.	One of the three systems defined in Freuds first topographical model containing contents that do not have access to the systems (pre-)conscious.
Unlust	unpleasure	Eine der 4 emotionalen Grundkategorien, ergibt sich aus der Summe aller Affektbeträge.	One of the two basic affects, that increases along with rising drive tension.
verdrängen	to repress	Mechanismus des Ichs, das mentale Inhalte (Affekte, Sach- und Wortvorstellungen), die mit dem verpönten Trieb zusammenhängen, nicht vor-bewusst oder bewusst werden lässt, sondern in das Es (zurück)verschiebt	modus operandi of a defense mechanism that prevents mental contents (ideas), that are connected to the proscribed drive from becoming pre-conscious or conscious, but transfers them (back) into the Id
Verdrängtes	repressed	mentale Inhalte der Verdrängung: Sach-/Wortvorstellungen und Affekte	mental contents of repression: thing and word presentations and affects
Verdrängung	repression	ein bestimmter Abwehrmechanismus (s. verdrängen)	is a type of defense mechanism (see to repress)
Verfremdung	strangification	Anwendung eines fremden Methodeninventars auf den eigenen Forschungsbereich, um ihn damit zu verfremden und so die eigene Methodik und Fragestellung hinterfragen zu können.	Application of a foreign methodology to the own field of research. Aim is to "strangificate" own research to question an criticize usual methodology and problems.
Verhalten	behavior	ist die Summe aller Aktionen, mit denen der Organismus auf interne und externe Stimuli reagiert.	is the sum of all actions an organism performs in reaction to internal and external stimuli.

Vor-Bewusste, das ~	pre-conscious	ein System des ersten topischen Modells, das mit Wortvorstellungen verbundene Sachvorstellungen und Affekte beinhaltet, die bewusstseinsfähig sind.	is defined as a system of the first topographical model that contains thing presentations that are linked to word presentations as well as affects.These are not conscious at a given moment but can become conscious.
Vorstellung	presentation	Vorstellungen sind besetzte Erinnerungsspuren. Je nach Art des Inhalts unterscheidet man im psychische Apparat zwischen Wort- und Sachvorstellungen.	Presentations are cathected memory-traces. According to different content it can be distinguished between word and thing presentations.
Wahrnehmung	perception	unbewusste Aufnahme von Sensordaten: "Das Gehirn kann also auch ohne Bewusstsein sensorische Signale über verschiedene neuronale Stationen verarbeiten und eine Aktivierung von zumindestens einigen jener Areale bewirken, die normalerweise am Wahrnehmungsprozess beteiligt sind." Damasio (2000): Ich fühle, also bin ich. S. 124	unconscious intake of sensor data: "Thus even without consciousness, the brain can process sensory signals across varied neural stations and cause activation of at least some of the areas usually involved in the processes of perception." Damasio (1999): The Feeling of What Happens. P. 99
Wahrnehmung (vorbewusst, bewusst)	awareness	Wahrnehmung von bewusstseinsfähigen Sensordaten: "Wir nehmen nur subtil ein Gefühl im Hintergrund wahr, aber wir sind uns dessen bewusst genug, um fähig zu sein, sofort über seine Qualität zu berichten." Damasio	Perception of preconscious sensor data: "We are only subtly aware of a background feeling, but aware enough to be able to report instantly on ist quality." Damasio (2006). Descartes´ Error. P. 150
Wahrnehmungsinhalt	perception content	Inhalte von Sensordaten	Contents of sensor data
Wortvorstellung	word presentation	Repräsentation mittels verschiedener Zeichensysteme wie die Sprache, vorbewusst, bewusst	Representation by a set of symbols, language. Preconscious, conscious.
Wunsch, bewusst	wish	ein vorbewusster/bewusster Triebanspruch	
Wunsch, unbewusst	desire	unbewusste Tendenz, durch den Primärvorgang erste Befriedigungserlebnisse wieder herzustellen	unconscious tendency to reconstitute first pleasurable experiences of satisfaction via the primary process.
Wut	anger	Ein plötzlicher Ausbruch von Aggression. Äußert sich auf der Ebene der Emotionen im Zusammenspiel mit Unlust und hat vorerst noch kein Objekt.	
Verdichtung	condensation	(Zusammen mit Verschiebung) einer der wesentlichen Mechanismen, nach dem unbewusste Vorgänge im Primärvorgang funktionieren: Eine einzige Vorstellung vertritt für sich allein mehrere Assoziationsketten, an deren Kreuzungspunken sie sich befindet. Diese Vorstellung ist mit Energien besetzt, die sich über die verschiedenen Ketten in ihr anhäufen.	
Verschiebung	displacement	(Zusammen mit Verdichtung) einer der wesentlichen Mechanismen, nach dem unbewusste Vorgänge im Primärvorgang funktionieren: Die Intensität einer Vorstellung kann sich von dieser lösen und auf andere, ursprünglich wenig intensive Vorstellungen über gehen, die mit der ersten durch eine Assoziationskette verbunden sind.	

Die folgenden Kapitel wurden anhand der Aufteilung in Bild 7.1 unterteilt.

Bild 7.1 Aufteilung in Tracks

7.2 Selbsterhaltungstriebschiene (Self-preservation drive track)

Die Selbsterhaltungstriebschiene besteht aus Teilen aller Schichten (1, 2 und 3) und umfasst 3 Funktionen (Bild 7.2).

Bild 7.2 Selbsterhaltungstriebschiene

7.2.1 Funktion F1: Sensoren Metabolismus (Sensors Metabolism)

Funktionale Beschreibung

Das Modul F1 beschreibt die Hardware des Modells als Schicht 1 und bildet somit die Schicht zwischen der Außenwelt und den rein funktionalen, abstrakt beschriebenen Schichten darüber. Diese Hardware, also die Sensoren (sowie deren elektrischen Ausgangsgrößen), die Aktoren (mit ihren entsprechenden elektrischen Eingangsgrößen) sowie deren elektronische Verschaltung werden radikal vereinfacht als nicht aktive Schnittstelle zwischen der Außenwelt und der darüber liegende Schicht 2 angenommen und somit vorerst im Simulator quasi als Dummy-Funktion angenommen. Damit werden auch Reflexbögen, wie der Kniereflex oder Hodenreflex nicht berücksichtigt. Wird das Simulationsmodell im Romeo implementiert, das Modell also emuliert, muss die Funktion erst einmal entwickelt werden. In der vorliegenden Version werden die Sensordaten in Datentypen und Werten übersetzt bzw. digitalisiert.

Die Sensoren in diesem Modul nehmen nur Zustandswerte von Körperorganen auf, die gar nicht und wenn nur indirekt bewusst wahrgenommen werden können. Allgemein wären das beispielsweise Zustandswerte der Homöostase, Füllstand des Magens und der Blase.

Input

Der Input beinhält eine Liste von Datenstrukturen. Diese bestehen aus Sensortyp und Sensorwert. In dieser Applikation sind die erfassten Körperzustände dargestellt, die der Körper in Mason ARSi38 besitzt. In einem anderen Applikation, können die Körperwerten anders aussehen, beispielsweise im Körper vom ARS-Agenten in Unreal Tournament 2004. Dort existiert nur Körperzustand (HEALTH). Ausdauer (STAMINA) existiert nicht.

Die folgende Aufzählung beschreibt die Abbildung der körperinternen Zustände, aus MASON ARSi38, auf in der Inputdatenstruktur definierte Sensortypen.

- Mageninhalt (STOMACH, [0.0, 1.0])
- Energieverbrauch(ENERGY_CONSUMPTION, [0.0,1.0])
- Interner Druck(INTESTINEPRESSURE, [0.0, 1.0])
- Körperzustand (HEALTH, [0, unlimited])
- Ausdauer (STAMINA, [0.0, 1.0])
- Magenspannung (STOMACHTENSION, [0.0, 1.0])
- Adrenalin (ADREANLIN, [0.0, 1.0])
- Blutzucker (BLOODSUGAR, [0.0, 1.0])
- Energie (ENERGY, [0, unlimited[)
- Körpertemperatur (TEMPERATURE, [0, unlimited])

Output

Der Input beinhält eine Liste von Datenstrukturen. Diese bestehen aus Sensortyp und Sensorwert und werden unverändert weitergeleitet.

7.2.2 Funktion F2: Neurosymbolisierung von Bedürfnissen (Neurosymbolization of needs)

Die Schicht 2 ist eine abstrakte Schicht über der Hardware und hat ausschließlich die Aufgabe elektrische Signale in Mikrosymbole, dann in Symbole und letztendlich diese Daten in Images und Szenarien umzuwandeln, die dann der Schicht 3 angeboten werden.

Funktionale Beschreibung

In diesem Modul werden die konvertierte körperinternen Zustandsdaten zu semantisch höhere Symbole verwandelt. Somit werden die Körperinternen Werten für den psychischen Apparat verständlich. Symbole aus verschiedenen Körperzuständen werden zusammengefasst, Symbole die einen höheren Informationsgehalt haben, werden erzeugt. Folgende Aufzählung beschreibt die Abbildung von Körperzustäden auf Homöostatische Neurosymbole:

- Mageninhalt (STOMACH, [0.0, 1.0])
- Interner Druck (RECTUM, [0.0, 1.0])
- Körperzustand (HEALTH, [0, unlimited])
- Ausdauer (STAMINA, [0.0, 1.0])
- Adrenalin (ADREANLIN, [0.0, 1.0])
- Blutzucker (BLOODSUGAR, [0.0, 1.0])
- Körpertemperatur (TEMPERATURE, [0,unlimited])

Input

Eine Liste von Datenstrukturen, wobei diese aus Sensortyp und Sensorwert bestehen, siehe Output F1.

Output

Eine Liste von Homöostatischen Neurosymbolen, wobei diese aus Sensortyp und Sensorwert bestehen.

7.2.3 Funktion F65: Selbsterhaltungspartialtriebe (Partial self-preservation drives)

Funktionale Beschreibung

Hier werden aus den registrierten Körperzuständen Triebe erstellt. Triebe sind mentale Repräsentationen von körperlichen Bedürfnissen. Selbsterhaltungstriebe sind notwendig, um das Leben eines Individuums zu erhalten. Ein Trieb ist über 4 Komponenten beschrieben:

- Triebquelle (innersomatische Quelle wie ein Organ)
- Triebziel (im allgemeinen Befriedigung, im Speziellen die Handlung, über die Befriedigung erreicht werden kann)

- Triebobjekt (das bedeutet: wodurch das Triebziel erreicht werden kann)
- Affektbetrag (eine Quantifizierung der Triebspannung)

Des Weiteren werden die Triebe in Gegensatzpaare aus aggressiven und libidinösen Triebanteilen aufgeteilt.

Die Aufgabe dieses Modules ist es, für jedes körperliche Bedürfniss einen agressiven und einen libidinösen Triebanteil zu generieren.

Folgende Aufzählung zeigt die Zuordnung von körperlichen Bedürfnissen auf Triebe.

- Blutzucker (STOMACH)
- Interner Druck (RECTUM)
- Ausdauer (STAMINA)

Input

- Eine Liste von Homöostatischen Neurosymbolen, wobei diese aus Sensortyp und Sensorwert bestehen, siehe Output von F2.

Output

- Eine Liste von Trieben (Drive Mesh).

7.3 Sexualtriebschiene (Sexual drive track)

Die Sexualtriebschiene besteht aus Teilen aller Schichten (1, 2 und 3) und umfasst 3 Funktionen (Bild 7.3).

Bild 7.3 Sexualtriebschiene

In diesem Track liegt eine Ausnahme vor, die fundamental ist: In der Funktionsdarstellung erkennt man am Eingang das rote Kreissymbol.

7.3.1 Funktion F39: Suchsystem (Libidoquelle) (Seeking system (Libido source))

Die Funktion F39 beschreibt ausschließlich Hardware, also die Funktion der Sensoren sowie die Informationsweiterführung in die Schicht 2.

Nach Freud ist die Quelle eines Triebes ein körperlicher Reiz oder ein Spannungszustand. In F39 wird dieser körperliche Spannungszustand für die Sexualtriebe gebildet. Er stammt nach Solms aus dem SEEKING-System (Panksepp), das Freuds Annahmen neurobiologisch stützt, und ergibt „eine kontinuierlich fließende, innersomatische Reizquelle“ (Freud GW V, 67). Die damit verbundene Energie heißt Libido. Daten darüber stehen dem psychischen Apparat in weiterer Folge zur Verfügung.

Die Quelle/Ursache für ein Ungleichgewicht der Sexuellen Triebe liegt einerseits in einem Ungleichgewicht der sexuell motivierten Homöostasen und andererseits in einer permanenten Produktion und Aufstauung von Libido für diesen Kreislauf. Der psychische Apparat gibt, in einem linearen Verlauf folgend, eine Erhöhung der sexuellen Energie vor. Der Verlauf wird von sexuell motivierten Homöostasen (z.B.: Hormonen) beeinflusst. Die Menge an produzierten und freien Sexualhormonen ist geschlechtsspezifisch modellierbar.

Funktionale Beschreibung

Der Input des Modules ist ein stetiger Libido Zufluss aus dem Körper, sowie Signale aus den Errogenen Zonen. Beide Informationen werden an das Modul F2 weitergereicht.

Input

- Numerischer Wert, der den Zuwachs an Libido darstellt.
- Liste von Signale aus den Errogenen Zonen

Output

- Numerischer Wert, der den Zuwachs an Libido darstellt.
- Liste von Signale aus den Errogenen Zonen

7.3.2 Funktion F40: Neurosymbolisierung von Libido (Neurosymbolization of libido)

Die Schicht 2 ist eine abstrakte Schicht über der Hardware und hat ausschließlich die Aufgabe elektrische Signale in Mikrosymbole, dann in Symbole und letztendlich diese Daten in Images und Szenarien umzuwandeln, die dann der Schicht 3 angeboten werden.

Funktionale Beschreibung

Basisinformationen der Sensoren, die Daten aus dem Körper in Form von Symbolen gewinnen, werden in diesem Modul in Neurosymbole umgewandelt.

Input

- Numerischer Wert, der den Zuwachs an Libido darstellt, siehe Output von F39.
- Liste von Signale aus den Errogenen Zonen

Output

- Numerischer Wert, der den Zuwachs an Libido darstellt (Symbole die den sexuellen Trieb repräsentieren)
- Eine Liste von Neurosymbolen, wobei diese aus Sensortyp und Sensorwert bestehen und die Errogenen Zonen beschreiben.

7.3.3 Funktion F64: Sexuelle Partialtriebe (Partial sexual drives)

Analog zu F65 werden in F64 Sexualtriebe generiert. Diese sind aus den selben Komponenten wie Selbsterhaltungstriebe gebaut:

- Triebquelle
- Triebziel
- Triebobjekt
- Affektbetrag

Die Sexualtriebe sind ebenfalls libidinöse und aggressive Inhalte aufgeteilt. Entsprechend der Psychoanalyse produziert der Körper beständig denselben konstanten Betrag an Libido. Bis diese Libido abgeführt wird, muss sie irgendwo gesammelt werden. Dafür besitzt jeder Partialtrieb einen eigenen Libidopuffer. Hereinkommende Libido wird auf die Puffer der Partialtriebe aufgeteilt.

Die folgenden Sexualtriebe existieren im System:

- Oral
- Anal
- Genital
- Phallisch

Die gespeicherte Libido aus den Libidopuffern wird als Körperspannung interpretiert und analog zur Erstellung der Selbsterhaltungstriebe wird aus jedem Libidopuffer ein Trieb erstellt.

Aus den Signalen der Errogenen Zonen wird herausgelesen ob eine dieser Zonen gereizt wurde. Entsprechend der Reizung wird der Libidopufferinhalt des dazugehörenden Sexualtriebes verringert.

Input

- Numerischer Wert, der den Zuwachs an Libido darstellt, siehe Output von F40
- Eine Liste von Neurosymbolen, wobei diese aus Sensortyp und Sensorwert bestehen und die Errogenen Zonen beschreiben, siehe Output F40.

Output

- Eine Liste an Trieben (Drive Mesh).

7.4 Triebschiene (Drive track)

Die sexuelle Triebschiene und die Selbsterhaltungstriebschiene führen zusammen in die Triebschiene (Bild 7.4).

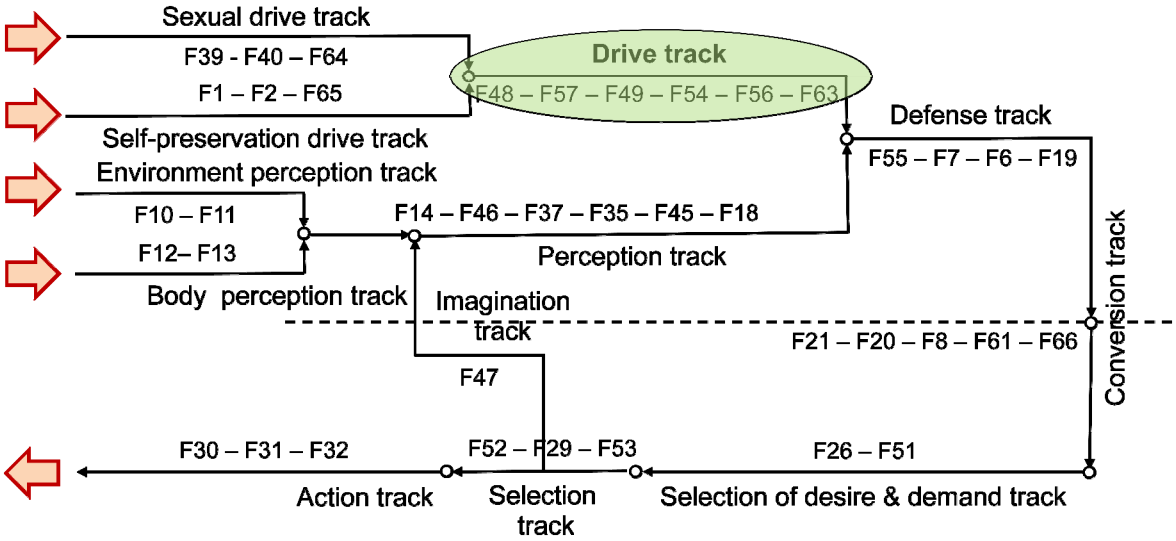


Bild 7.4 Triebschiene

7.4.1 Funktion 48: Summation Affektbeträge für Triebe (Accumulation of quota of affects for drives)

Funktionale Beschreibung

Sexualtriebe und Selbsterhaltungstriebe werden zu einer gemeinsamen Liste zusammengefasst. Anschließend wird für alle Triebe die Größe der Reduktion berechnet und diese in einen Lustspeicher verschoben.

Input

- Eine Liste von Trieben (Selbsterhaltungstrieben) (Drive Mesh), siehe Output F65.

- Eine Liste von Trieben (Sexualtrieben) (Drive Mesh), siehe Output F64.

Output

- Eine Liste von Trieben (Drive Mesh)

7.4.2 Funktion F57: Erinnerungsspuren für Triebe (Memory traces for drives)

Funktionale Beschreibung

Für die vorher generierten Triebe werden Triebobjekte und Handlungen (Triebziele) als Befriedigungsmöglichkeiten erinnert. Dieser Vorgang entspricht einer halluzinatorischen Wunscherfüllung. Hierbei handelt es sich um eine Aktivierung einer primitiven Funktionsweise der Psyche, die dem Lustprinzip unterliegt: Der Wunsch nach Wiederholung einer erlebten Befriedigung kann im Primärvorgang durch die Halluzination von Erinnerungsspuren erfüllt werden.

Nach der Entstehung der Triebe in F48 suchen sich diese passende Triebobjekte. Hierzu werden die Erinnerungsspuren durchsucht. Der Trieb aktiviert dabei jene Triebobjekte, die den Trieb in der Vergangenheit erfolgreich befriedigt und zu Lustgewinn geführt haben. Dies führt zu einer Assoziation des Triebes mit allen in Frage kommenden Triebobjekten aus der Erinnerung. Des Weiteren wird für jedes Triebobjekt die Aktion, die zur Triebbefriedung mittels des Triebobjektes geführt hat, erinnert. Das Resultat dieses Prozesses ist eine Anordnung der beteiligten Datenstrukturen als Baum, also die Verknüpfung des Triebes mit den erinnerten Triebobjekten und Aktionen. Bei der Verknüpfung wird die Relevanz der erinnerten Triebobjekte für den Trieb berücksichtigt. In der Regel haben ja die erinnerten unterschiedlichen Triebobjekte den Trieb mit unterschiedlichem Lustgewinn befriedigt.

Im Zuge der halluzinatorischen Wunscherfüllung kommt es zur Besetzung von potentiellen Triebobjekten. Dabei wird unter den Begriff Besetzung die Zuweisung von Affektbeträgen der aktuellen Triebe an potentielle Triebobjekte verstanden. Dies entspricht einer Bewertung der Triebobjekte. Dabei wird berücksichtigt, dass ein Triebobjekte für mehrere Triebe erinnert wird.

Input

Triebkandidaten (DMs)

Output

halluzinatorische Wunscherfüllungs-Triebobjekte und Aktionen (Bäume)

7.4.3 Funktion F49: Urverdrängung Triebe (Primal repression for drives)

Funktionale Beschreibung

Die Inhalte sind das Resultat der Urverdrängung. Die Inhalte der Urverdrängung gehen auf eine erste sehr frühe Phase der Verdrängung zurück, wo extreme Wahrnehmungen oder Konflikte verdrängt wurden (z. B. Verlust der Mutterbrust durch Abstillen; Schmerz durch Verletzung), die psychischen Abwehrmechanismen bzw. das Über-Ich aber als Struktur dafür noch nicht zur Verfügung standen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass urverdrängte Inhalte persönlichkeitsspezifisch sind. Sachvorstellungen „urverdrängter“ Inhalte bleiben in diesem Zustand unveränderlich fixiert, nicht aber die Affektbeträge als weiterer Triebrepräsentanz. In F49 assoziieren sich Sachvorstellungen von F57 mit Sachvorstellungen aus F49, bei Übereinstimmungen werden Inhalte und/oder deren Affektbeträge verdrängt bzw. verändert.

Das Resultat des Moduls ist das Anhängen von gekennzeichneten urverdrängten Inhalten an die erinnerten Triebobjekte, falls diese assoziierbar sind. Dabei führt die Assoziation Urverdrängte Inhalte zu Triebobjekten zu einer Veränderung der Affektbeträge der entsprechenden Triebereprä-sentanzen.

Input

Triebrepräsentanzen mit erinnerten Sachvorstellungen

Output

Erinnerte Triebinhalte mit assoziierten Urverdrängungen

7.4.4 Funktion F54: Auftauchen verdrängter Triebinhalte (Emersion of blocked drive content)

Funktionale Beschreibung

F54 erhält die Sachvorstellungen von F57, die über F49 eine erste Filterung erfahren haben. F54 verwaltet Sachvorstellungen derart, dass aktuell abgewehrte Triebinhalte und Affektbeträge sich an die hereinkommenden Sachvorstellungen anhängen können, wenn eine passende Assoziation gefunden wurde. Auf diese Art versuchen verdrängte Triebinhalte ständig, über einen anderen Kontext die Abwehrmechanismen passieren zu können.

Input

Erinnerte Triebinhalte mit assoziierten Urverdrängungen

Output

Triebrepräsentanzen mit erinnerten Sachvorstellungen

7.4.5 Funktion F56: Desexualisierung/Neutralisierung (Desexualization/Neutralization)

Funktionale Beschreibung

Nachdem die Triebrepräsentanzen mit den entsprechenden Affektbeträgen gebildet wurden, wird in F56 ein Teil der Affektbeträge aller Triebe nach einem für jeden Agenten spezifischen Schlüssel in psychische Energie umgewandelt. Die aus der Triebenergie entstandene neutralisierte Energie wird anderen Modulen zur Verfügung gestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass konzeptuell gesehen neutralisierte Energie nur eine Form von Triebenergie ist und (somit) eine Bewertungsform darstellt, die eine größere Anzahl an Anwendungsmöglichkeiten ermöglicht.

Die Menge an Triebenergie die in neutralisierte Energie gewandelt wird, wird durch zwei Persönlichkeitsparameter bestimmt. Diese bestimmen die Aufteilung der Affektbeträge der Selbsterhaltungstriebe als auch die der Sexualtriebe. Ein Beispiel hierfür ist, dass bei Adam 80% der Affektbeträge der Sexualtriebe und 50% der Affektbeträge der Selbsterhaltungstriebe als neutralisierte Energie zu Verfügung stehen. Diese personenspezifische Aufteilung kann als Ausgangswert angesehen werden und spiegelt die Persönlichkeit des Agenten wider. Unterschiedliche aktuelle interne Zustände des Agenten können jedoch in weiterer Folge diesen Aufteilungsschlüssel für die aktuelle Aufteilung der Triebenergie beeinflussen. Beispielsweise kann die Tätigkeit des Agenten (zb intensive Planungstätigkeit) den Anteil an umgewandelter Triebenergie beeinflussen.

Für die Speicherung der neutralisierten Energie steht ein Puffer zur Verfügung. Dies dient auch der Verteilung der neutralisierten Energie an die entsprechenden Module. In F56 wird die Aufteilung der neutralisierten Energie für die unterschiedlichen Module bestimmt und im Puffer gespeichert. Dabei hat jedes Modul einen reservierten Bereich des Puffers. Die gespeicherte neutralisierte Energie geht nicht zeitbedingt verloren, wird jedoch nach jedem Durchlauf des Modells neu verteilt.

Bei der Verteilung der neutralisierten Energie ist zu berücksichtigen, dass dieser ausschließlich unidirektional statt findet. Somit sind die Forderungen der Module hinsichtlich benötigter neutralisierter Energie nur indirekt zu erkennen. F56 muss aus der Quantität von nicht-verbrauchter neutralisierter Energie auf die(rück)schließen.

Input

Triebrepräsentanzen, Persönlichkeitsparamter

Output

Triebrepräsentanzen, Neutralisierte Triebenergie

7.4.6 Funktion F63: Aufbau der Emotionen (Composition of Emotions)

Funktionale Beschreibung

Im ARS Agenten werden Grundemotionen und komplexe Emotionen berücksichtigt. Erstere basieren auf die aktuelle Trieblage des Agenten und werden durch die Wahrnehmung (insbesondere von dadurch aktivierten Erinnerungsspuren) beeinflusst. Komplexe Emotionen werden in den Abwehrmechanismen aus Grundemotionen gebildet. Die Basisemotionen sind: Angst, Wut, Traurigkeit, Liebe, Hochgefühl, Sättigung. Komplexe Emotionen: Schuldgefühl, Trauer (depressiv), Scham, Mitleid, Ekel, Hass (mit Objekt), Liebe (mit Objekt), Neid.

Die gebildeten Basisemotionen werden durch vier Faktoren determiniert. Diese sind Unlust (=Summe aller Affektbeträge), Lust (Abfuhr von Affektbeträgen), die Summe aller aggressiven Affektbeträge, und die Summe aller libidinösen Affektbeträge. Eine Emotion wird durch einen 4-dimensionalen Vektor aus diesen Faktoren repräsentiert. Je nach dem Überwiegen von gewissen Faktoren werden folgende Grundemotionen gebildet:

Unlust↑ + aggr. ↑ = Wut
Unlust↑ + lib.↑ = Trauer
Lust ↑ + lib. ↑ = Glücklichkeit (Sättigung)
Lust ↑ + aggr. ↑ = Glücklichkeit (Hochgefühl)
Unlust↑ = Angst
Lust ↑= Liebe

Dabei ist zu bemerken, dass in der Regel mehrere Emotionen gebildet werden.

Wie anfangs erwähnt beeinflusst die aktuelle Wahrnehmung die Bildung von Emotionen. Dies geschieht durch die Aktivierung von erinnerten Emotionen durch die aktuelle Wahrnehmung. Die Höhe des Einflusses der Wahrnehmung wird durch einen Persönlichkeitsparameter bestimmt. Unabhängig davon steigt der Einfluss mit der Menge der aktivierten emotionalen Erinnerungen.

Input

Triebrepräsentanzen, Images

Output

Grundemotionen

7.5 Umgebungswahrnehmungsschiene (Environment perception track)

Die Umgebungswahrnehmungsschiene wird ausschließlich von den Schichten 1 und 2 abgedeckt (Bild 7.5).

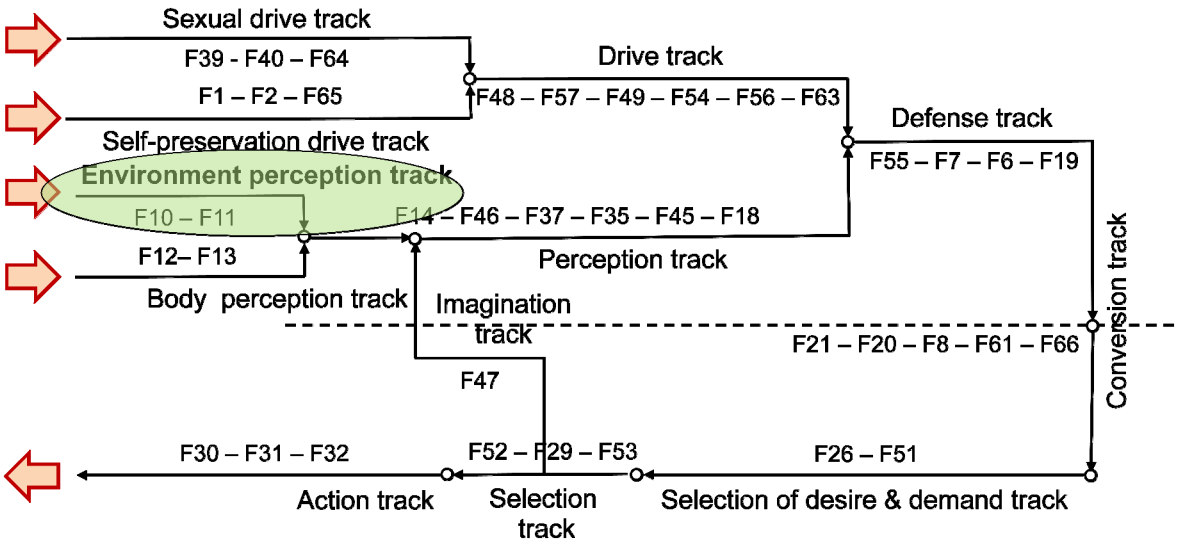


Bild 7.5 Umgebungswahrnehmungsschiene

7.5.1 Funktion F10: Sensoren Umgebung (Sensors environment)

Die Funktion F10 beschreibt ausschließlich Hardware, also die Funktion der Sensoren sowie die Informationsweiterführung in die Schicht 2.

Funktionale Beschreibung

Hier erfolgt die Detektion von Sensordaten aus der Umwelt. Die Sensoren für die Umgebung wandeln physikalische oder chemische Größen aus der Umgebung in messbare Werte um. Die Daten sind multimodal für folgende Modalitäten vorhanden: Sehen, Hören, Riechen, Tasten, Schmecken etc.

Die Sensoren in F10 entsprechen den sensorischen Sinnen, die das menschliche Vorbild nach außen richtet. Es können aber auch nicht-menschliche Sensoren (z.B. Radar) berücksichtigt werden.

Die erfassten Sensordaten werden an F11 weitergeschickt und in weiterer Folge in Neurosymbolen umgewandelt, um sie dem mentalen Apparat zur Verfügung stellen zu können.

Im Simulator ARSin World sind die Sensoren über den Body an F10 angehängt. In der derzeitigen Implementierung gib es besonders zwei Sensor-Bereiche und zwar die Vision Area die den gesamten vorderen Bereich des Agenten in unterschiedliche Sichtfelder unterteilt und das Eatable Area das

den Nahbereich direkt vor dem „Mund“ des Agenten beschreibt (nur dort können Objekte konsumiert werden).

Sensorische Informationen sind im Simulator allgemein kodiert, das bedeutet dass die Sensoren Eigenschaften liefern je nach Bauart/Codierug des Sensors. Ein Farbsensor liefert zB derzeit RGB Werte eines Objektes. Diese im weitesten Sinne analogen Daten sind der Input für das Modul, die Daten sind digital, aber noch nicht quantifiziert nach einer Skala die dem Mentalen Apparat entspricht, nur quantifiziert nach informationstechnischen Standards.

Input

Die physikalische Welt wie sie vom aktuellen Simulator durch Sensoren weitergeleitet wird. Im Detail sind das je nach Sensor Eigenschaften von Objekten, wobei im MASON Simulator auch durch die verwendete Physik-Engine simulierte physikalische Eigenschaften wie zB Gewicht detektiert werden. Welche Eigenschaften an F10 übergeben werden hängt aber nur von den verwendeten Sensoren ab. Auch wie die Informationen dargestellt sind liegt an den Sensoren bzw. der Implementierung der Schnittstelle zum Simulator

Output

Digitalisierte Daten der physikalischen Welt durch Sensoren quantisiert.

7.5.2 Funktion F11: Neurosymbolisierung Umgebung (Neurosymbolization Environment)

Die Schicht 2 ist eine abstrakte Schicht über der Hardware und hat ausschließlich die Aufgabe elektrische Signale in Mikrosymbole, dann in Symbole und letztendlich diese Daten in Images und Szenarien umzuwandeln, die dann der Schicht 3 angeboten werden.

Funktionale Beschreibung

Die Neurosymbolisierung von Sensordaten ermöglicht die Verarbeitung sensorischer Informationen zu Symbolen, damit später mentale Inhalte daraus werden können.

Die einzelnen Sensordaten aus der Umwelt werden mittels der Neurosymbolisierung in multimodale Neurosymbole umgewandelt. Dieser Schritt erlaubt die psychoanalytische Weiterverarbeitung von Sensorinformationen.

Neurosymbole beschreiben rohe Sensordaten für alle Modalitäten die in gewichtete Symbole zusammengefasst werden. In einem Neurosymbolischen Netz gibt es sub-unimodale, unimodale und multimodale Symbole. Die sub-unimodalen Symbole beschreiben eine einzelne Information einer Sensor-Modalität. In unimodalen Symbolen sind diverse Informationen einer Sensor-Modalität zusammengefasst. Multimodale Symbole enthalten Informationen verschiedener Modalitäten zu einem Symbol assoziiert.

Die multimodalen Informationen werden im Simulator immer um ein Objekt aus der Wahrnehmung gesammelt. Jedes der Symbole ist eine Eigenschaft des Objektes.

Input

Sensordaten als Symbole wie zB Farbe, Größe, Position, Geruch, …

Output

Neurosymbole die Objekte aus der Wahrnehmung beschreiben.

7.6 Körperwahrnehmungsschiene (Body perception track)

Die Körperwahrnehmungsschiene wird ausschließlich durch Schichten 1 und 2 abgedeckt (Bild 7.6).

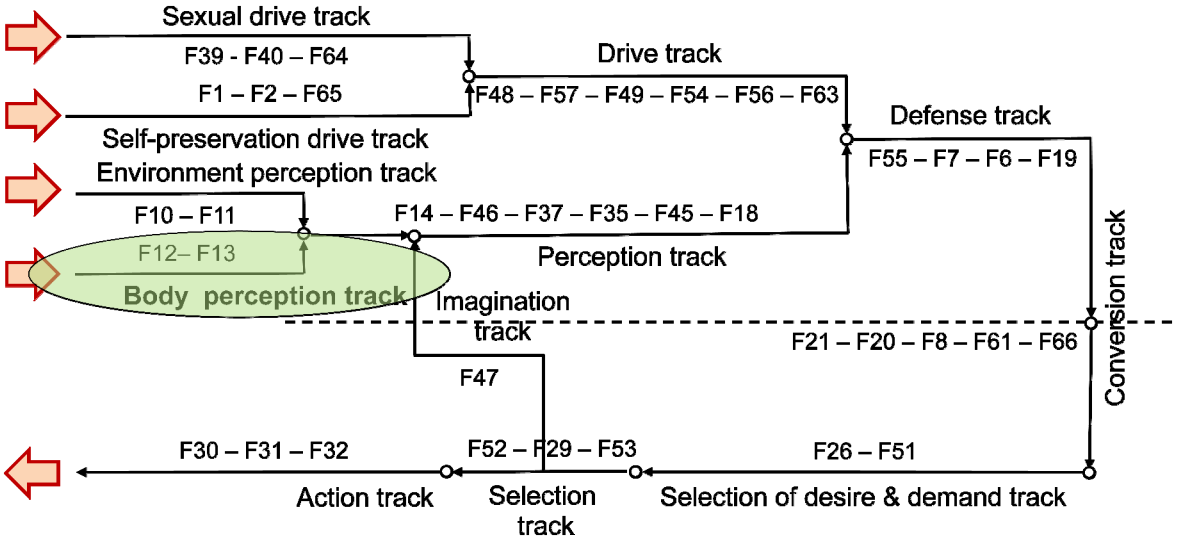


Bild 7.6 Körperwahrnehmungsschiene

7.6.1 Funktion F12: Sensoren Körper (Sensors body)

Die Funktion F12 beschreibt ausschließlich Hardware, also die Funktion der Sensoren sowie die Informationsweiterführung in die Schicht 2.

Funktionale Beschreibung

F1&F39 detektieren die inneren Zustände des Körpers. Diese können nicht direkt bewusst werden. F10 detektiert die Umwelt über die Menschlichen Sinne (diese können nach Verarbeitung bewusst werden). Dieses Modul ist für die Erkennung des Selbstbildes verantwortlich. Also alle Körperlichen Eigenschaften, die auch bewusst werden könnten. Darunter fallen auch Funktionen die z.B. die Winkelstellung der Arme erkennen. Für die Bildung einer Ich-Repräsentanz ist jedoch noch mehr notwendig. Die simulierten physikalischen Informationen werden detektiert und in Symbolische

Informationen quantifiziert. Das beinhaltet eine Einteilung der Intensität des Sinneseindruckes wie zB Schmerzen in eine Symbolische vom Mentalen Apparat bearbeitbare Form.

Input

Eigenschaften des Körpers die bewusstseinsfähig sind. Basis dafür ist ein Simulierter Körper der auf Abfrage der Körpersensoren Status Informationen wie zB Winkelstellung des Armes weitergibt.

Output

Symbole die Informationen über das Körperumfeld enthalten.

7.6.2 Funktion F13: Neurosymbolisierung Körper (Neurosymbolization body)

Die Schicht 2 ist eine abstrakte Schicht über der Hardware und hat ausschließlich die Aufgabe elektrische Signale in Mikrosymbole, dann in Symbole und letztendlich diese Daten in Images und Szenarien umzuwandeln, die dann der Schicht 3 angeboten werden.

Funktionale Beschreibung

Neurosymbole der Körperwahrnehmung ermöglicht das erfahren und psychische weiterverarbeiten alle Körperinformationen die durch F12 aufgenommen werden. Die Informationen werden dabei in Multimodale Neurosymbole umgewandelt.

Input

Sensordaten als Symbole

Output

Neurosymbole

7.7 Wahrnehmungsschiene (Perception track)

Die Umgebungswahrnehmungsschiene und die Körperwahrnehmungsschiene gehen ineinander über in die Wahrnehmungsschiene (Bild 7.7).

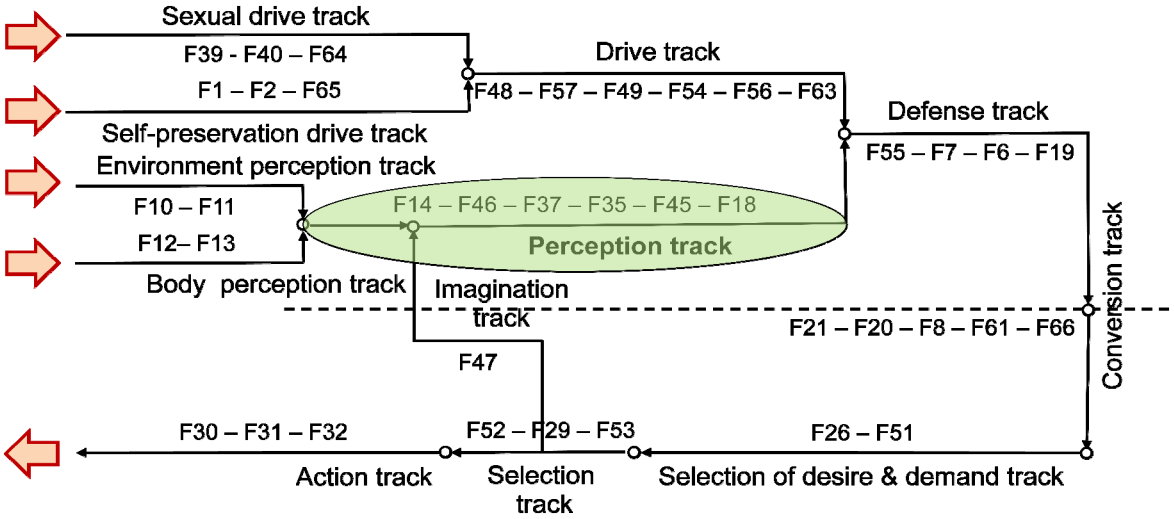


Bild 7.7 Wahrnehmungsschiene

7.7.1 Funktion F14: Äußere Wahrnehmung (External perception)

Funktionale Beschreibung

Hier findet die Umwandlung der multimodalen Neurosymbole in Sachvorstellungsdaten statt. Der Wahrnehmungsinhalt der Umwelt wird somit psychisch definiert und steht dem mentalen Apparat als Sachvorstellungen zur Verfügung. Weiters werden die Sachvorstellungsdaten miteinander nach raum-zeitlicher Nähe und mit den erinnerten Sachvorstellungen nach Ähnlichkeit zu Netzen von Sachvorstellungen assoziiert.

Da das „Binding Problem“ durch die Neurosymbolisierung bereits behandelt wurde, können die wahrgenommenen Attribute einer Entität in der Wahrnehmung zugeordnet und diese daraufhin kategorisiert werden. Hierzu werden die Symbole, welche die Attribute der wahrgenommenen Entitäten darstellen, mit den Attributen von erinnerten Sachvorstellungen verglichen. Dieser Vorgang stellt einen Ähnlichkeitsvergleich der Gestalteigenschaften der Entität dar. Die Kategorsierung der wahrgenommenen unterliegt, neben diesen Gestaltkriterien, noch weiteren Kriterien und Einflüsse. Dies sind u.a. der wahrgenommene Kontext, die erwartete Wahrnehmung und die gewünschten Triebobjekte aus der halluzinatorischen Wunscherfüllung. Letzteres spiegelt den Einfluß der Triebe auf die Wahrnehmung wider. All diese Kriterien und Einflüsse können die erinnerungs-basierte Kategorisierung der wahrgenommenen Entität mitbestimmen.

Im Zuge der Kategorisierung der wahrgenommenen Entität wird diese mit Attributen aus den gefundenen ähnlichen Sachvostellungen aus der Erinnerung erweitert und wird somit eine subjekte Sachvorstellung. Das Resultat des gesamten Vorganges ist somit eine subjektive Sachvorstellung, die mit ähnlichen Sachvorstellungen aus der Erinnerung assoziiert ist. Dabei spiegelt das Assoziationsgewicht den Grad der Übereinstimmung mit den Kategorisierungskriterien (z.B. Ähnlichkeit, Kontext

usw. s.o) wider. Die Bewertung der wahrgenommenen Sachvorstellung basiert auf der Bewertung der assoziierten Sachvorstellungen aus der Erinnerung.

Nachdem alle wahrgenommenen Entiäten zu subjektive Sachvorstellungen umgewandelt wurden, werden sie assoziiert und bilden das „Perceived Image“ (oder Wahrnehmungsimage?).

Input

Neurosymbole der Umgebung (Images, Szenarien) sowie halluzinatorische Triebobjekte in Form von Sachvorstellungen.

Output

Perceived Image Netze (Assoziierte Entitäten) in Form von Sachvorstellungsnetzen.

7.7.2 Funktion F46: Verbindung mit Erinnerungsspuren (Memory traces for perception)

Funktionale Beschreibung

Schritt 1: Entitäten identifizieren

Die wahrgenommen Entitäten am Input bestehen aus einer Sammlung sensorischen Eigenschaften. Die Eigenschaften dieser Entitäten sind die Suchkriterien für die Entitätssuche in diesem Modul. Das Modul hat eine Verbindung zum Langzeitspeicher. Es wird nach Entitäten von Typ Thing Presentation Meshes gesucht, die die Inputeigenschaften matchen. Beispiel: Wenn am Input etwas Rundes und braunes liegt, wird nach allen Entitäten gesucht, die diese 2 Eigenschaften genügen (Die Arbeit eines Reasoners in einem OWL Graphen). In diesem Fall könnte es ein Schnitzel sein. Der Schnitzel, das eine Sammlung aus bekannten Eigenschaften definiert ist, wird zurückgegeben. Zusätzlich zu den sensorischen Eigenschaften werden ebenfalls die assoziierte Drive Meshes (beinhaltend Affektbeträge für den jeweiligen Trieb) geladen. Das ist die erinnerte Besetzung der Entität. Diesen Schritt wird für jede Entität am Input durchgeführt.

Eine spezielle Entität vom Input, die anders behandelt wird als andere Wahrgenommene Entitäten ist die Entität vom Subjekt Selbst (Entity SELF). Diese Entität wird verwendet um die eigene Körperwahrnehmung zu binden sowie andere Informationen über sich selbst zu assoziieren, wie die derzeitige Emotion und Aktion. Da Emotionen erst in XXX zur Wahrnehmung gespeichert wird, wird in diesem Modul noch keine Emotionen mit der Selbst-Entität assoziiert.

Alle geladenen Entitäten werden zu einem Image zusammengeführt, denn sie treten etwa gleichzeitig in der Wahrnehmung auf. Dieses Image ist das Wahrnehmungsimage (Perceived Image).

Schritt 2: Erinnerungen aktivieren

Für die Aktivierung von Erinnerungen, hier als Template Images angeführt, gibt es zusätzliche Inputs zur Wahrnehmung:

- Die Inhalte der Lokalisationsspeicher (Umgebungswahrnehmung außerhalb der Sichtweite)
- die aktuell stärksten Trieben und deren Triebobjekten

- die Inhalte der Phantasie.

Für die Aktivierung von Template Images ist ein Image am Input notwendig. In diesem Modul wird dieses Image zusammengesetzt aus den obigen Inputs. So erfolgt das Erstellen vom Inputimage zur Erinnerungsaktivierung:

1. Alle verfügbaren Entitäten aus dem Lokalisierungsspeicher werden zum Wahrnehmungsbild durch eine „Gleichzeitigkeitsassoziation“ assoziiert. Somit können Erinnerungen zu Entitäten, die nicht im Sichtfeld sind, aber in der Nähe sind aktiviert werden.
2. Falls das Image aus der Phantasie eine höhere Bewertung als das erweiterte Wahrnehmungsbild (Perceived Image) hat, wird das Image aus der Phantasie als Basis für die Erinnerungsaktivierung verwendet.
3. Für die 3 stärksten Triebe werden die Triebobjekten falls sie nicht schon im Inputimage vorhanden sind, zum Inputimage assoziiert.

Durch die *Psychic Spread Activation* werden dann assoziierte Erinnerungen geladen. In einem ersten Schritt wird durch Imagevergleich zwischen dem Inputimage und Template Images Assoziationen zwischen diesen Images erstellt, deren Stärke von der Image-Ähnlichkeit abhängt. Eine solche Assoziation zwischen dem Input und einem Image im Langzeitspeicher ermöglicht dem Aktivieren dieses Images.

Der Imagevergleich funktioniert so:

1. Das Image kann als Foto gesehen werden, das aus einem Muster von Entitäten besteht. Jede Entität im Template Image wird im Inputimage gesucht.
2. Wenn die Entität gefunden wird, werden die Positionen vergleichen. Falls eine Entität aus dem Template Image im Inputimage mehrmals vorkommt, wird die nächstgelegene Entität für das Matching verwendet. Wenn die Positionen gleich sind, gibt es einen vollständigen Match (Größe 1.0) zwischen den Entitäten. Wenn die Positionen sich unterscheiden, sinkt der Match (Größe <1.0).
3. Der Mittelwert der Matches aller Entitäten des Template Images wird berechnet. Dieser Mittelwert stellt den Imagematch dar.

Im nächsten Schritt wird zunächst das psychische Potential für jedes Template Image berechnet. Das psychische Potential setzt sich aus der Assoziationsstärke und der Gesamtaffektbetrag für die 3 oberste Triebe zusammen. Die aktuellen Triebe funktionieren als entscheidende Gewichtungsmechanismen für die Aktivierung. Wenn z. B. der stärkste Trieb Hunger ist (NOURISH), dann werden die Images, die essbaren Entitäten beinhalten einen höheren Gesamtaffektbetrag bekommen und somit ein höheres psychisches Potential. Die Images, die die höchste „Anziehungskraft“ werden aktiviert. Die aktivierten Images, können in der weiteren Folge, andere schon assoziierte Erinnerungen aktivieren. Diesen Vorgang geschieht so lange die psychische Energie ausreicht. Jedes aktiviertes Image verbraucht nämlich psychische Energie.

Das Netz aus Wahrnehmung und aktivierten Images, wird weitergeleitet.

Input

- Liste von Entitäten, siehe Output von Kapitel Funktion F14: Äußere Wahrnehmung
  (External perception)
- Zugang zu Entitäten aus dem Lokalisationsspeicher, siehe Kapitel XXX
- Zugang zu Entitäten und Images aus dem Hauptspeicher, siehe Kapitel XXX
- nach Affektbetrag sortierte Liste von Drive Meshes und deren Triebobjekten als Entitäten aus dem Output von **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- 1 Image von der Phantasie, siehe Output von Funktion F47: Umwandlung in den Primärvorgang
  (Conversion to primary process)

Output

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist

7.7.3 Funktion F37: Urverdrängung Wahrnehmung (Primal repression for perception)

Funktionale Beschreibung

F37 ermöglicht, dass Drive Meshes (Affektbeträge), die aus den urverdrängten Images (Inhalten) stammen, mit den Images vom Input verbunden werden. Diese Funktion hat einen Zugang zum Speicher der Urverdrängten Inhalten. Die urverdrängten Inhalte sind Entitäten in Images, die mit Images in den Erinnerungen vergleichen werden können (Imagevergleich). Wenn der Match über eine vordefinierte Schwelle ist, werden die Drive Meshes (Affektbeträge) von den Entitäten im Urverdrängten Speicher zu den korrespondierenden Entitäten in den Images vom Input kopiert. Somit bewirken sie eine Änderung der subjektiven Bewertung des Images.

Input

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist, siehe Output von Funktion F46: Verbindung mit Erinnerungsspuren
  (Memory traces for perception)

Output

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist

7.7.4 Funktion F35: Auftauchen verdrängter Inhalte (Emersion of blocked Content)

Funktionale Beschreibung

F35 beinhaltet die verdrängte Images oder Drive Meshes, die ursprünglich in oder F6 (Verdrängung bezieht sich auf dem Trieb, d. h. F6) verdrängt wurden.

Durch Verdrängung ist es möglich, dass es in F35 Images oder Affekte in Form von Drive Meshes gibt, die abgespalten wurden Der Drive Mesh (Affektbetrag) ist von der Entität im Image (Triebinhalt) getrennt.

Die aus F46 stammenden Images werden mit den verdrängten Images und Drive Meshes verglichen. Der Vergleich geschieht in den folgenden Schritten:

1. Das Wahrnehmungsimage wird mit den verdrängten Inhalten im Speicher der verdrängten Inhalten (Repressed Content Storage). Es gibt 2 Typen von Vergleich: Image-Vergleich und Drive-Mesh-Vergleich
2. Im Falle eines Images, wird der Image Match (Entitäts-Muster-Vergleich) berechnet und bahndelt.
    a. Wenn der Match = 1.0 sind die Images identisch und alle Drive Meshes der Entitäten des Images im Verdrängungsspeicher werden auf die Entitäten des Inputimages übertragen
    b. Wenn der Match < 1.0 aber >= Schwellenwert, sind die Images nicht identisch und das ganze Image wird mit dem Wahrnehmungs-Erinnerungs-Mesh assoziiert.
3. Im Falle eines Drive Mesh-Vergleich wird jedes unabhängige Drive Mesh im Verdränungsspeicher mit den Drive Meshes der Entitäten im Inputimage vergleichen. Wenn der Match >= Schwellenwert, dann wird das Drive Mesh mit dieser Entität assoziiert.
4. Anschließend wird der aktivierten Inhalt vom Verdrängungsspeicher gelöscht

Bemerkung: Es gibt ein Aktivierungslimit, so dass nicht der gesamte Speicher auf einmal geladen werden kann.

Input

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist, siehe Output von Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- Zugang zu Images und Drive Meshes aus dem Speicher der Verdrängte Inhalte, siehe Kapitel XXX

Output

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist.
- Neuer Zustand im Speicher der Verdrängte Inhalte, siehe Kapitel XXX

7.7.5 Funktion F45: Libidoabfuhr (Libido discharge)

Funktionale Beschreibung

Für jedes Image im Netz aus einem Wahrnehmungsimage und Erinnerungsimages wird überprüft, ob sie Libido abführen können. Libido wird im Modell durch ein Drive Mesh dargestellt. Wenn eine Entität das Libido-Drive Mesh mit sich assoziiert hat und der Affektbetrag > 0, bedeutet es, dass diese Entität Libido abführen kann. Der Entität kann nur in bestimmten Situationen Libido abführen, d. h. bei einem 100% Match mit einer gespeicherten Erinnerung im Libido-Discharge-Speicher. Bei 100% Match wird so viel Libido abgebaut wie im Schnitzel im Libido-Drive-Mesh im Image aus dem Input vorhanden ist. Der Libidopuffer wird um dieser Menge Libidopuffer verringert. Die momentane Empfindung wird positiv beeinflusst. Mit der momentane Empfindung ist die Emotion gemeint, die der Agent im empfindet. Eine Emotion ist an der Entität „SELF“ als Thing Presentation assoziiert.

Phantisierte und erinnerte Inhalte, die im Input markiert sind, können Libido nicht so sehr wie das Wahrnehmungsbild (Perceived Image) abbauen, d. h. tatsächliche Erlebnisse reduzieren den Libido schneller als phantisierte Erlebnisse

Hier folgt ein Beispiel: Der Agent baut Libido ab wenn er ein Schnitzel isst. Ein Image, bestehend aus 2 Entitäten ist im Libido-Discharge-Speicher vorhanden: 1) Ein Schnitzel mit der Position NEAR und eine Drive Mesh mit ContentType „LIBIDO“ und Affektbetrag 0,5 und 2) Das Selbstbild „SELF“, das mit einer Aktion „EAT“ assoziiert ist. Bei einem Match 1.0 mit einem Image aus dem Input wird Libido abgebaut.

Input

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist, siehe Output von Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- Zugang zum Libidowert (Zahl) vom Libidospeicher, siehe Kapitel XXX
- Zugang zu Images aus dem Hauptspeicher, Kategorie Libidoimages, siehe Kapitel XXX

Output

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist.
- Neuer Zustand im Libidospeicher

Offene Fragen und Punkte

- AW: Wie hoch ist der Unterschied in Libidoabbau eines PI von einem RI?
- AW: Auch wenn das RI nicht so schnell wie PI das Libido abbaut, wird es trotzdem alles irgendmal abbauen. Gibt es eine Grenze für wie viel Libido durch die Phantasie abgebaut werden kann?

7.7.6 Funktion F18: Affektbeträge für Wahrnehmung (Composition of quota of affects for perception)

Funktionale Beschreibung

In F18 wird jede Entität in jedem Image durchlaufen. Für alle Triebe (DriveMeshes), die vom selben Typ sind, werden die Lust und Unlust summiert, d. h. wenn es für eine Entität eine Lustkomponente des Triebes „HUNGER“, die „HIGH POSITIVE“ ist und eine Unlustkomponente des Triebes „HUNGER“, die „NEGATIVE“ ist, ist die Summe „LOW POSITIVE“. Das bedeutet, dass die Entität den Trieb „HUNGER“ geringfügig stillen kann.

Input

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist, siehe Output von Kapitel Funktion F45: Libidoabfuhr
  (Libido discharge)

Output

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist.

7.8 Abwehrschiene (Defense track)

Ein Kernaspekt der Psychoanalyse ist die Theorie von Abwehrmechanismen um aufkommende Triebe in sozial akzeptierte Verhaltensweisen zu kanalisieren (Bild 7.8).

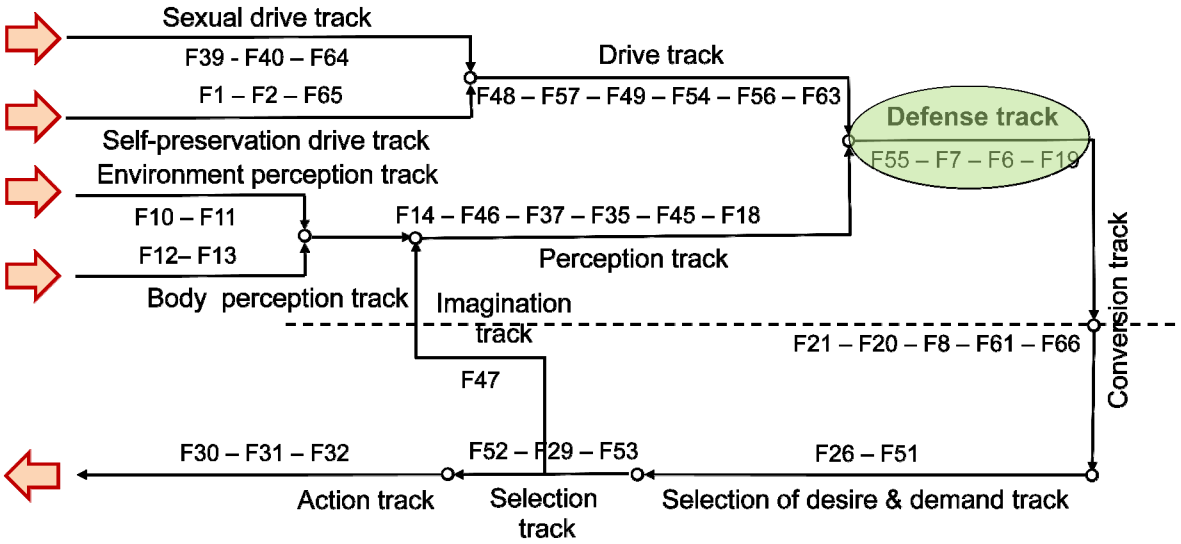


Bild 7.8 Abwehrschiene

7.8.1 Funktion F55: Über-Ich proaktiv (Super-Ego proactive)

Funktionale Beschreibung

Diese Funktion überprüft den Triebinhalt um die Einhaltung von internalisierten Regeln durchzusetzen. Dabei markiert sie jene Triebe mit verbotenen Inhalten, damit die Abwehrmechanismen in den Folgefunktionen (F6 und F19) diese entsprechend bearbeiten können.

Die vorhandenen Regeln werden durch Persönlichkeitsparamtern beeinflusst. Dabei repräsentiert F55 den proaktiven Teil des Über-Ichs. Somit sind die angewandten Regeln unabhängig von der aktuellen Wahrnehmung und spiegeln statische Regeln wider, deren Gültigkeit nicht vom Kontext abhängen.

Die Intensität und das Ausmaß der angewandten Regeln hängt vom Ausmaß der, von DT3 erhaltenen, psychischen Energie ab.

Input

Triebe, Emotionen, Persönlichkeitsparameter, psychische Energie

Output

Triebe, Emotionen, Wahrnehmungen

Liste mit verbotenen Trieben, Liste mit verbotenen Emotionen, Liste mit verbotenen Wahrnehmungen

7.8.2 Funktion F7: Über-Ich reaktiv (Super-Ego reactive)

Funktionale Beschreibung

Triebe, Emotionen und Wahrnehmungen werden von F7 Über-Ich reaktiv auf Konflikt mit den internalisierten Über-Ich Regeln geprüft. Besteht ein Konflikt eines Triebes, einer Emotion oder eines wahrgenommenen Objekts mit internalisierten Über-Ich Regeln, dann wird der jeweilige Trieb, die Emotion oder die Wahrnehmung in eine Liste mit verbotenen Trieben, eine Liste mit verbotenen Emotionen bzw. eine Liste mit verbotenen Wahrnehmungen aufgenommen. Diese beiden Listen werden an die Abwehrmechanismen (Funktionen F6 und F19) geschickt.

Die Intensität und das Ausmaß der angewandten Regeln hängt vom Ausmaß der, von DT3 erhaltenen, psychischen Energie ab.

Input

Triebe, Emotionen, Wahrnehmungen, Persönlichkeitsparameter, psychische Energie

Output

Triebe, Emotionen, Wahrnehmungen

Liste mit verbotenen Trieben, Liste mit verbotenen Emotionen, Liste mit verbotenen Wahrnehmungen

7.8.3 Funktion F6: Abwehrmechanismen für Triebe (Defense mechanisms for drives)

Funktionale Beschreibung

Basierend auf den Informationen vom Über-Ich entscheidet die Funktion F6, welche Abwehrmechanismen für die Abwehr von - vom Über-Ich verbotenen - Trieben verwendet werden und in welchem Ausmaß. Es gibt folgende Möglichkeiten der Triebbearbeitung: (1) Triebinhalte und die dazugehörigen Affektbeträge werden in ihrem ursprünglichen Zustand zu- bzw. durchgelassen, oder (2) die Triebinhalte und Affektbeträge werden über die Abwehrmechanismen inhaltlich verändert oder gänzlich abgewehrt, das heißt verdrängt. Im Rahmen einer Triebabwehr kann es auch zur Aufspaltung von Triebinhalt und Affektbetrag kommen. Das heißt, dass ein Triebinhalt nicht durchgelassen wird, wohl aber der dazugehörige Affektbetrag, der dann als Affekt vorbewusst oder bewusst als Gefühl wahrnehmbar ist. Oder auch umgekehrt ist es möglich, dass ein Triebinhalt durchgelassen wird, der dann ohne Affekt vorbewusst oder bewusst wird. Bei der Abwehr verbotener Triebe müssen dabei entstehende Konflikte behandelt werden.

Prinzipiell ist die Anwendung folgender Abwehrmechanismen möglich: Verdrängung, Wendung gegen die eigene Person, Intellektualisierung, Reaktionsbildung, Verschiebung, Verkehrung ins Gegenteil, Sublimierung.

Input

Triebe, Emotionen, vom Über-Ich markierte Triebe

Output

Abgewehrte Triebe, Affekte

7.8.4 Funktion F19: Abwehrmechanismen für Wahrnehmung (Defense mechanisms for perception)

Funktionale Beschreibung

Basierend auf den Informationen vom Über-Ich entscheidet die Funktion F19, welche Abwehrmechanismen für die Abwehr von - vom Über-Ich verbotenen – Wahrnehmungen und Emotionen verwendet werden und in welchem Ausmaß. Es gibt folgende Möglichkeiten der Abwehr: (1) Wahrnehmungsinhalte und die dazugehörigen Affektbeträge werden in ihrem ursprünglichen Zustand zu- bzw. durchgelassen, oder (2) die Wahrnehmungsinhalte und Affektbeträge werden über die Abwehrmechanismen inhaltlich verändert oder gänzlich abgewehrt, das heißt verleugnet. Im Rahmen einer Wahrnehmungsabwehr kann es auch zur Aufspaltung von Wahrnehmungsinhalt und Affektbetrag kommen. Das heißt, dass ein Wahrnehmungsinhalt nicht durchgelassen wird, wohl aber der dazugehörige Affektbetrag, der dann als Affekt vorbewusst oder bewusst als Gefühl wahrnehmbar ist. Oder auch umgekehrt ist es möglich, dass ein Wahrnehmungsinhalt durchgelassen wird, der dann ohne Affekt vorbewusst oder bewusst wird. Bei der Abwehr verbotener Wahrnehmungen müssen dabei entstehende Konflikte behandelt werden.

Prinzipiell ist die Anwendung folgender Abwehrmechanismen möglich: Verdrängung, Wendung gegen die eigene Person, Intellektualisierung, Reaktionsbildung, Verschiebung, Verkehrung ins Gegenteil, Sublimierung.

Input

Wahrnehmungen, Emotionen, Vom Über-Ich markierte Wahrnehmungen und Emotionen

Output

Abgewehrte Wahrnehmungen, Affekte

7.9 Umwandlungsschiene (Conversion track)

Die Daten der Funktionen sind in diesem Bereich teilweise unbewusst, vorbewusst und bewusst (Bild 7.9).

Bild 7.9 Umwandlungsschiene

7.9.1 Funktion F21: Transformation in den Sekundärvorgang Wahrnehmung (Transformation to secondary process (perception))

Funktionale Beschreibung

F21 stellt den Übergang vom Primärvorgang zum Sekundärvorgang dar für die Wahrnehmungsschiene. Die Datenstrukturen des Primärvorgangs werden mit den Datenstrukturen des Sekundärvorgangs erweitert. Ab hier werden hauptsächlich die Datenstrukturen der Sekundärvorgang verwendet. Dies ermöglicht den Agenten die Entitäten und Images logisch zu bearbeiten und zu klassifizieren. In diesem Modul passiert folgendes mit den einkommenden Daten am Input. Der Input besteht aus einem Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung sowie alle aktivierten Erinnerungen in Form von Images.

Zuerst wird das Wahrnehmungimage vom Imagenetz extrahiert. Für jede Entität des Images (Perceived Image) wird im Hauptpspeicher der Sekundärvorganganteil (Word Presentation Mesh) gesucht und assoziiert. Daraus wird der Sekundärvorganganteil des Wahrnehmungsimages erstellt. Es entsteht ein Wahrnehmungimage, das aus einem Primärvorganganteil und einem Sekundärvorganganteil besteht.

Danach wird für jedes Image im Imagenetz die folgende Operation durchgeführt:

1. Im Unterschied zum Wahrnehmungsimage existiert der Sekundärvorgangsanteil des Images schon im Hauptspeicher und diese wird gesucht.
2. Danach werden Sekundärvorgangsanteile der einzelnen Entitäten des Images gesucht und zum Sekundärvorgangsanteil dazu gefügt

3. Externe Assoziationen zu anderen Sekundärvorgangsanteil von Images werden ebenfalls aktiviert. Diese Assoziationen stellen logische Verbindungen zwischen den Images dar, beispielsweise die kausale Verbindungen (z. B. „hasNext“) zwischen den Images eines Akts.

Alle Images haben jetzt ihre logischen Assoziationen aktiviert, auch zu Images, die im Primärvorgang nicht aktiviert wurden. Ein Beispiel ist eine Sequenz bestehend aus insgesamt drei Images, wobei nur zwei davon im Primärvorgang aktiviert wurden. Für das dritte Image, fehlt der Primärvorgangsanteil. Es wird trotzdem zu den Erinnerungen dazu gefügt, weil es möglich ist, dass genau dieses Image wichtig ist für eine wichtige Abschätzung notwendig ist. Das Mitführen des unvollständigen Images erlaubt es in späterer Folge das fehlende Image zu suchen und für die Entscheidungsfindung zu nutzen.

Die Assoziationen zwischen Images im Primärvorgang sind komplett unabhängig von den Assoziationen im Sekundärvorgang. Es führt dazu, dass aus dem ursprünglichen Imagenetz im Primärvorgang mehrere unabhängige Imagenetze im Sekundärvorgang entstehen, im Speziellen ein Imagenetz für jeden Akt. Weitergeleitet werden alle aktivierte Images im Sekundärvorgang.

Input

- 1 Imagenetz bestehend aus der Wahrnehmung (Perceived Image) und aktivierte Erinnerungen (Template Images), wobei die Wahrnehmung das weitergereichte Image ist, aus dem Output von F19
- Irgandwas von F20

Output

- Das Wahrnehmungsimage (Word Presentation Mesh)
- Eine Liste von Erinnerungen als Images, die auch untereinander assoziiert sind (Word Presentation Mesh)

Funktionale Beschreibung

F23 nutzt eine begrenzte Menge an psychische Energie, um die Wahrnehmung sowie die aktivierte Erinnerungen (Images) zu filtern. Um effizient zu arbeiten, können nicht die gesamte Wahrnehmung oder alle aktivierte Erinnerungen auf einmal zur Verfügung stehen, sondern nur eine Auswahl, die für die derzeitige Situation relevant ist. Als Beispiel kann die Relationsbildung zwischen Entitäten aus der Wahrnehmung herangezogen werden. Wenn man Relationen zwischen 4 Entitäten erstellt (alle mit allen) ergibt es (4-1)!=6 Relationen, was noch übersichtlich ist. Wenn man dagegen Relationen zwischen z. B. 25 Entitäten bildet erhält man (25-1)!=6e23 Relationen, die für den Agenten nicht handhabbar sind.

Die Erinnerungen werden gefiltert. Zuerst wird die Liste von Erinnerungen auf Akten reduziert, d. h. die Liste an einzelne Images wird zu einem Image pro Akt reduziert. Durch die logischen Assoziationen ist der Rest eines Akts immer noch erreichbar.

Die Akten ausgefiltert, die für die Erfüllung eines Zieles von Bedeutung ist oder die eine subjektiv hohe Bewertung besitzt. Hier spielt die Entscheidungen und Plänen aus dem letzten Schritt eine ent-

scheidende Bedeutung der Auswahl der Akten. Durch die psychische Energie ist die Anzahl der weitergeführten Akten definiert und begrenzt. Als Beispiel für einen Akt, der zur Erfüllung eines Zieles dient, ist ein Akt, der den Weg zu einer Nahrungsquelle beschreibt, wobei die Nahrungsquelle nicht im Wahrnehmungsimage existiert. Ein Beispiel für einen Akt, der einen hohen subjektiven Wert besitzt, ist ein Akt, der beschreibt wie eine schädliche Entität (z. B. feindlicher Agent) aus dem Wahrnehmungsimage sich verhält.

Die Wahrnehmung wird folgenderweise behandelt: Aus dem Wahrnehmungsimage werden alle potentiellen Triebziele extrahiert. Die Ziele (Triebtyp, Affektbetrag, Triebobjekt) aus der Triebschiene werden mit den extrahierten potentiellen Zielen verglichen und wenn der Triebtyp und Triebobjekt stimmen sowie Affektbetrag über eine gewissen Schwellenwert, wird das potentielle Triebziel in der Wahrnehmung behalten. Die Wahrnehmung wird also nach der Möglichkeit Trieben zu befriedigen gefiltert, angefangen vom wichtigsten Trieb. Der Vorgang wird so lange durchgeführt bis die Anzahl von Entitäten erreicht ist, die durch verfügbare psychische Energie bestimmt wird. Die Entitäten aus der Wahrnehmung, die durch den Zielfiltermechanismus ausgewählt wurden, definieren jetzt die Wahrnehmung

Die Triebziele werden hier mit den Zielen der Wahrnehmung und Erinnerungen, die aus den Emotionen stammen, gemischt. Die Triebobjekte (Entitäten) für die Triebe und die Images für die Emotionen werden zusammen weitergegeben. Dies erlaubt den Agenten auch auf negative, schädliche Einflüsse zu reagieren.

Input

- Das Wahrnehmungsimage (Word Presentation Mesh) aus dem Output von F21
- Eine Liste von Erinnerungen als Images, die auch untereinander assoziiert sind (Word Presentation Mesh) aus dem Output von F21
- Eine sortierte Liste von Zielen (Word Presentation Mesh) aus dem Output von F8
- Psychische Energie (double) aus ???
- Zugriff (lesen) auf dem Kurzzeitsgedächtnis (Word Presentation Mesh)
- Zugriff (lesen) auf dem Speicher der aktuellen Entscheidung und Handlungspläne

Output

- Das Wahrnehmungsimage (Word Presentation Mesh) (mit reduzierter Anzahl von Entitäten)
- Eine Liste von Erinnerungen als Images (1 Image/ Akt und gefiltert), die auch untereinander assoziiert sind (Word Presentation Mesh)
- Eine sortierte Liste von Zielen (Word Presentation Mesh) (Triebobjekte gemappt auf Entitäten der Erinnerungen oder Wahrnehmung und Emotionen gemappt Images aus den Erinnerungen)

7.9.2 Funktion F20: Aufbau der Gefühle (Composition of feelings)

Funktionale Beschreibung

Emotionen aus dem Primärprozess werden in Gefühle im Sekundärprozess transformiert.

Input

Emotionen (Affekte)

Output

Gefühle

7.9.3 Funktion F8: Transformation in den Sekundärvorgang Triebwünsche (Transformation to secondary process (drive-wishes))

Funktionale Beschreibung

F8 stellt den Übergang vom Primärvorgang zum Sekundärvorgang dar für die Triebschiene. Die Datenstrukturen des Primärvorgangs werden mit den Datenstrukturen des Sekundärvorgangs erweitert. Ab hier werden hauptsächlich die Datenstrukturen der Sekundärvorgang verwendet. Sie sind jetzt die Ziele des Agenten. In diesem Modul passiert folgendes mit den einkommenden Daten am Input. Die folgenden Operationen werden für jedes Paar der Inputliste durchgeführt:

1. Aus dem Drive Mesh (Trieb) werden 2 Sekundärvorgangsstrukturen generiert: Eine, die das Ziel (Word Presentation Mesh) darstellt und vom Triebtyp abgeleitet ist (z. B. „NOURISH“) und eine zweite, die eine Diskretisierung des Affektbetrages darstellt (z. B. Affektbetrag=0.9 generiert „HIGH“) (Word Presentation)
2. Es wird nach der Sekundärvorgangsstruktur (Word Presentation Mesh) des Triebobjekts im Speicher gesucht und beim Fund, wird diese mit assoziiert
3. Zum Ziel, das aus dem Triebtyp des Drive Meshes erstellt wurde, werden die Sekundärvorgangsstruktur des Affektbetrages (Word Presentation) sowie die Sekundärvorgangsstruktur (Word Presentation Mesh) assoziiert.

Der Output der Ziele wird anschließend nach Affektbetrag sortiert.

Input

- Eine Liste von einem Paar von einem Drive Mesh (Trieb) und einer Entität (Triebobjekt) in der Datenstrukturen der Primärvorgang (Thing Presentation Mesh, Drive Mesh, Thing Presentation)

Output

- Eine Liste von Zielen (Word Presentation Mesh)

7.9.4 Funktion F66:.Sprachproduktion (Speech production)

Funktionale Beschreibung

Input

Output

7.9.5 Funktion F61: Lokalisierung (Localization)

Funktionale Beschreibung

Dieses Modul soll aus der sich durch die Bewegung des Agenten ständig ändernden Wahrnehmungsinformation die gedankliche Landkarte der Umgebung abstrahieren. Diese Informationen sollen den nachfolgenden Modulen zur Verfügung stehen.

Input

Wahrnehmungsinformation

Output

Wahrnehmungsinformation + gedankliche Landkarte

7.10 Auswahlschiene für Ansprüche (Selection of desire and demand track)

Die Daten der Funktionen sind in diesem Bereich vorbewusst und bewusst (Bild 7.10).

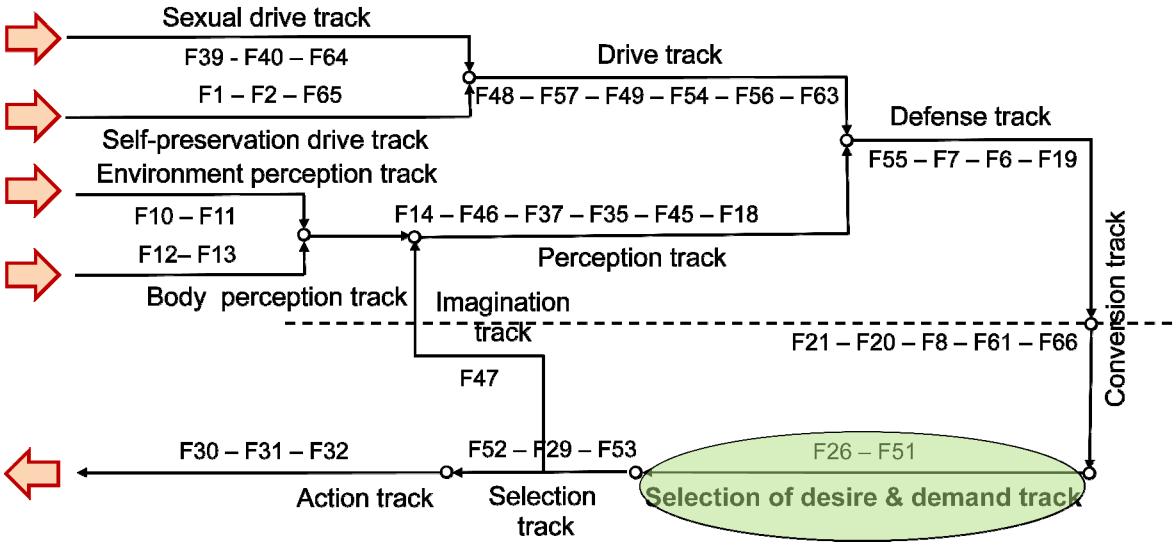


Bild 7.10 Auswahlschiene für Ansprüche

7.10.1 Funktion F26: Entscheidungsfindung (Decision making)

Funktionale Beschreibung

Die vorbewussten Triebinhalte werden gegen die vorbewussten Über-Ich-Regeln und die vorbewussten Anforderungen der Realität abgewogen. Beispiel: Vorbewusster Triebinhalt: Ich möchte eine Zigarette rauchen, weil mir Zigaretten so gut schmecken. Vorbewusste Über-Ich-Regeln: Du musst höflich sein; Du musst beliebt sein; Du darfst nicht unangenehm auffallen. Vorbewusste Anforderungen der Realität: Ich bin in einem Meeting, das noch 1 Stunde dauert. Hier ist Rauchen verboten. Herr X, der auf mich wütend ist, ist auch da. Resultierender Handlungswunsch: Ich möchte nach dem Meeting mit Herrn X. zusammen eine Zigarette rauchen und herausfinden, warum er auf mich wütend ist.

Mit der Funktion “Decision making” ist die nach den Abwehrvorgängen 2. Syntheseleistung des Ich angesprochen. Realitäts-, Trieb- und Über-Ich-Ansprüche werden auf vorbewusster/bewusster Ebene miteinander vermittelt mit der Konsequenz einer Entscheidung darüber, welcher weiterführende Handlungswunsch das Motiv für die Handlung bildet.

Hier wird eine Entscheidung bezüglich eines Handlungswunsches gefällt, basierend auf den Zielen, die vorher aufbereitet wurden. Während die Funktion F23 eine Vorentscheidung getroffen hat basierend aufgrund von der aktuellen Aufmerksamkeit (Lust/Unlust, Gefühle oder derzeitige Aktion), wird hier die detaillierte Entscheidung gefällt.

Die Ziele beinhält der Zieltyp (Trieb wie NOURISH oder ein Gefühl), das Zielobjekt (Entität), eine Bewertung der Erreichbarkeit des Zieles anhand von List/Unlust, unterstützende Datenstrukturen wie Akte und Kontexte, eine Liste mit Subziele (z. B. erhöhe Konfidenz der Erkennung eines speziellen Kontexts).

Die folgenden Faktoren beeinflussen die Entscheidung:

- Der Lustgewinn oder Unlustvermeidung stammend aus der Triebspannung
- Das momentane Gefühl (von F20)
    - Wenn negativ oder ängstlich, werden Ziele aus Emotionen, die Vermeidung bewirken eher gewählt
    - Wenn positiv oder überheblich, werden Triebziele bevorzugt
- Der Aufwand in Form von Erfüllung von Subzielen
    - Wenn ein Trieb erfüllt werden soll, wird ein Zielobjekt in der Wahrnehmung bevorzugt vor einem Zielobjekt aus den Erinnerungen, weil der Aufwand das Zielobjekt aus den Erinnerungen zu suchen erheblich sein kann.

Aus der kompletten Liste der Ziele, werden drei Ziele ausgewählt, sortiert und weitergeleitet.

Input

- Eine sortierte Liste von Zielen (Word Presentation Mesh) vom Output von F51
- Das Gefühl vom Output von F20
- Psychische Energie (double) aus DTx

Output

- Eine sortierte Liste von Zielen (Word Presentation Mesh)

7.10.2 Funktion F51: Realitätsprüfung Wunscherfüllung (Reality check wish fulfillment)

Funktionale Beschreibung

Diese Funktion hat die Aufgabe die Wahrnehmung und Erinnerungen für die Entscheidungsfindung zu Strukturieren. Alle für die Entscheidungsfindung unterstützenden Operationen geschehen hier.

Die erste Aufgabe des Moduls ist das Umgebungswahrnehmungsimage zu aktualisieren (Environmental Image). Das Umgebungswahrnehmungsimage ist die Erweiterung der tatsächlichen Wahrnehmung mit Entitäten, die vor kurzem wahrgenommen wurden. Das Umgebungswahrnehmungsimage wird in einem Speicher gespeichert und steht die Planung zur Verfügung.

Beispiel: Wenn der Agent ein Schnitzel sieht und sich umdreht, weiß er immer noch, dass der Schnitzel hinter ihm sich befindet. Somit sind Entitäten im Raum bekannt, die nicht gerade im Sichtfeld sind. Die Positionen der Entitäten des Umgebungswahrnehmungsimages sind relational im Unterschied zu den absoluten Positionen in den Images im Primärvorgang. Dies hat den Zweck Verschiebungen und Drehungen der Entitäten des Umgebungswahrnehmungsimages zu erleichtern. Das Umgebungswahrnehmungsimage wird in jedem Schritt an die derzeitige Wahrnehmung mitgedreht. Eine Konsequenz aus der Verwendung des Umgebungswahrnehmungsimages ist die automatische Entstehung von Objektkonstanz, denn die Entitäten aus früheren Schritten werden wieder gefunden.

Danach werden die Akte je nach Ziele der Entscheidungsfindung im vorigen Schritt analysiert. Die aktuelle Situation (welches Image des Akts trifft jetzt zu?), die Erwartung (was passiert demnächst) sowie die Absicht (was ist das externe Ziel? Warum passiert das?) werden extrahiert.

Um die aktuelle Situation in einem Akt zu bestimmen, wird zuerst den Imagematch aus F46 bewertet. Je höher der Match, desto plausibler, dass diese Situation im Akt, die aktuelle Position im Akt ist. Als Beispiel kann Wegfindung herangezogen werden. Wenn das Muster der Entitäten in der wahrgenommenen Umgebung identisch ist mit dem Muster der Entitäten einer Erinnerung (Image), dann weiß der Agent auf welcher Position des Pfades er sich befindet.

In den meisten Fällen gibt es keinen perfekten Imagematch, weil es voraussetzt, dass der Agent sich auf genau die Stelle befindet wo das Image einmal aufgenommen wurde. Der Agent kann dann die die Möglichkeit des relationalen Imagematching verwenden. Das Image wird mit dem Umgebungswahrnehmungsimage vergleichen, um herauszufinden, in welcher Perspektive der Agent sich in Bezug auf den Aufnahmeort des Images, sich befindet. Diese Information ist relevant für die Handlungsplanung, wenn es darum geht Aktionen anhand von Erinnerungen zu setzen.

Um noch sicher zu gehen, dass der Akt in der wahrgenommene Situation hineinpasst, wird der Akt auf einem speziellen Kontext geprüft. Dafür ist es möglicherweise notwendig die Situationserkennung zu pausieren und die Umgebung genau anzuschauen. Alle behandelte Akte wird im Kurzzeitspeicher aktualisiert oder neu dazu gefügt.

Die analysierten Akten werden mit den jeweiligen Zielen assoziiert. Das Ergebnis dieses Moduls ist eine Liste von Zielen, die alle Informationen beinhalten, um eine Entscheidung zu treffen wie dazugehöriger Akt, Triebobjekte, Aufwandsbewertungen in Form von Lust/Unlust und Aufgaben für die Planung, die zu lösen sind, um zum Ziel zu kommen.

Input

- Das Wahrnehmungsimage {Word Presentation Mesh} (reduzierte Anzahl von Entitäten) vom Output von F23
- Eine Liste von Erinnerungen als Images (1 Image/ Akt), die auch untereinander assoziiert sind (Word Presentation Mesh) vom Output von F23
- Eine sortierte Liste von Zielen (Word Presentation Mesh) (Triebobjekte gemappt auf Entitäten der Erinnerungen oder Wahrnehmung und Emotionen gemappt Images aus den Erinnerungen) vom Output von F23

Output

- Eine sortierte Liste von Zielen (Word Presentation Mesh)

7.11 Auswahlschiene (Selection track)

(Bild 7.11)

Bild 7.11 Auswahlschiene

7.11.1 Funktion F52: Generierung von imaginäre Handlungen (Generation of imaginary actions)

Funktionale Beschreibung

Basierend auf drei konkreten Ziele, das Umgebungswahrnehmungsimage und gespeicherten Handlungsfragmenten werden verschiedene Handlungsalternativen zur Erlangung der Ziele generiert. Die verschiedenen Alternativen basieren allesamt auf gespeicherten Erfahrungen und stellen Möglichkeiten dar, wie das gewünschte Handlungsziel erreicht werden kann. Die Varianten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Wege zum Ziel. Jede Alternative stellt einen anderen Weg zum Ziel dar, alle generierten Aktionen führen jedoch zum Ziel.

Anhand von den Randbedingungen in den Zielen, z. B. den Subzielen, werden Handlungspläne für jedes Ziel generiert. Es gibt die Möglichkeit interne als auch externe Handlungspläne zu generieren. Sie können parallel generiert werden. Wenn ein Subziel ist ein spezieller externer Verlauf durch einen Akt genauer zu beobachten, ist die interne Handlung im nächsten Schritt in F23 die Entitäten der Wahrnehmung, die in den Images im Akt vorkommen, durchzulassen. Es ist ein Top-Down-Einfluss der Entscheidungsfindung auf die bewusste/vorbewusste Wahrnehmung. Ein externer Handlungsplan, kann sein sich vorwärts zu bewegen.

Bevor es zu einer Durchführung eines externen Handlungsplanes kommt, müssen erst verschiedene Alternativen der Durchführung bzw. Zielerreichung mental erstellt und probiert werden. Das Denken

bedeutet hier ein imaginäres Handeln (deshalb Probehandlung), auf dessen Grundlage eine mögliche Aktivität bewertet werden kann, weil das imaginierte Aktionsprogramm ohne motorischen Output abläuft: “Denken ist also Handeln ohne zu handeln” (Solms 2004). Voraussetzung des Probehandelns ist die Triebhemmung die bereits im Modul F22 zuvor durchgeführt wurde. F22 beinhaltet die Herstellung verschiedener Probehandlungen mit dem Ziel der Entscheidung für die angemessenste. Durch die Triebhemmung ist es möglich, dass Unlust erduldet wird wenn später durch diese Aktion ein in Summe positiver Lustgewinn erzielt werden kann. Es können So gewisse Pläne verfolgt werden bzw. Aktionen durchgeführt werden, die Unlust auslösen, jedoch zu einer Kette von Aktionen gehörten, welche in Summe einen Lustgewinn beschert.

Input

- Eine sortierte Liste von Zielen (Word Presentation Mesh)
- Lesezugriff auf dem Speicher des Umgebungswahrnehmungsimages

Output

- Ein Liste von Zielen, die mögliche Handlungsplänen zur Erreichung beinhalten.

7.11.2 Funktion F29: Bewertung von imaginären Handlungen (Evaluation of imaginary actions)

Funktionale Beschreibung

Input

Output

7.11.3 Funktion F53: Realitätsprüfung Handlungsplanung (Reality check action planning)

Funktionale Beschreibung

Input

Output

7.12 Innere Vorstellungsschiene (Imagination track)

(Bild 7.12).

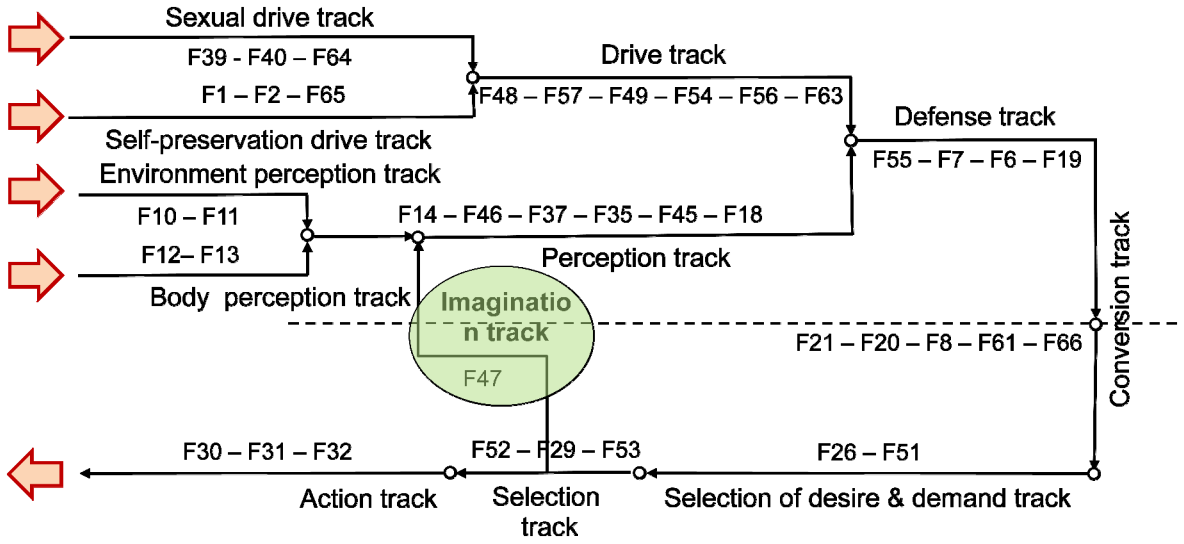


Bild 7.12 Innere Vorstellungsschiene

7.12.1 Funktion F47: Umwandlung in den Primärvorgang (Conversion to primary process)

Funktionale Beschreibung

Input

Output

Offene Fragen und Punkte

- Was ist die Begründung warum man die Phantasien von F52 raufleiten und nicht von F29? Wozu brauchen wir 3 Phantasien, wo wir eh nicht wissen welche Aktion ausgeführt wird? Grund: Wenn wir die assoziierte Erinnerungen der ausgewählten Aktion (F29) nehmen, weiß der Agent was er machen will. Das ist eine zusätzliche Eigenschaft, die man an sich selbst geben könnte. Möglicherweise deckt das neue Selbstbild diese Funktionalität ab. In Libidi Discharge können wir Erinnerungen speichern, die Aktionen beinhalten. Wenn so ein Bild wieder auftaucht, wird der Agent Libido abbauen. Bestes BSP: Wenn er das Kuchen ißt, dann soll es in Libido Discharge ein Image geben, mit Kuchen, Essen und gute Emotion/Affekt. Bei einem Match wird Libido abgebaut. Das ist das Feedback der Handlungen.

Aktionsumsetzung

7.13 Aktionsschiene (Action track)

Die entschiedenen Handlungen werden in Aktionen umgesetzt, was bedeutet, dass im Top-down-Mechanismus dafür die entsprechenden Muskeln und Drüsen von Schicht 3 ausgehend über die Schicht 2 in Schicht 1 angesteuert werden (Bild 7.13).

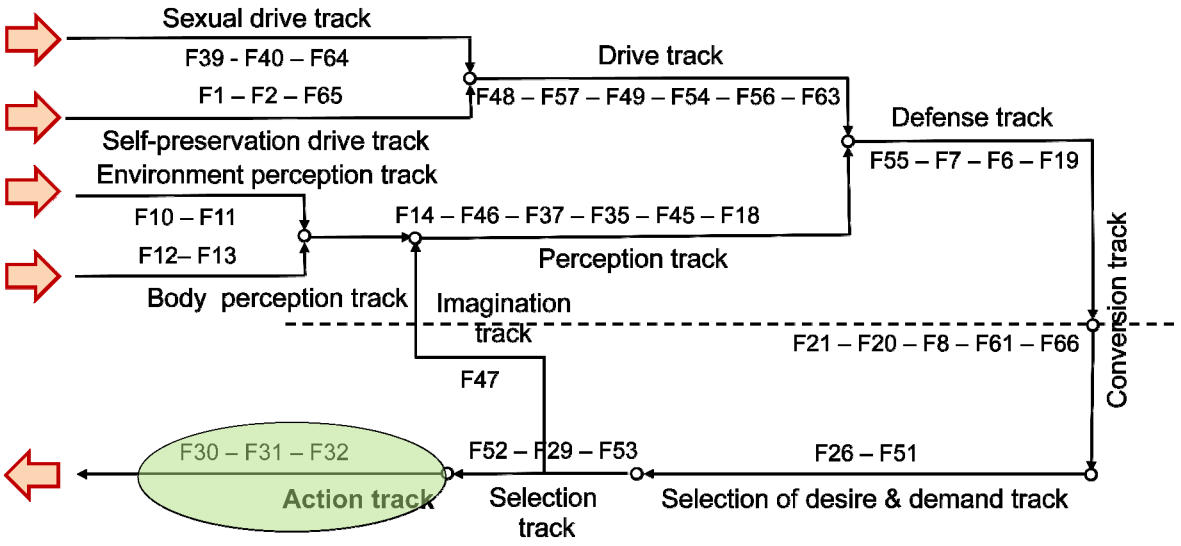


Bild 7.13 Aktionsschiene

7.13.1 Funktion F30: Bewegungssteuerung (Motility control)

Funktionale Beschreibung

Aktuell eine Leerfunktion, die den Handlungsplan weiterleitet.

Input

Handlungsplan

Output

Handlungsplan

7.13.2 Funktion F31: Neurodesymbolisierung Handlungsanweisungen (Neurodesymbolization action commands)

Funktionale Beschreibung

In diesem Modul werden abstrakte Handlungspläne ausgefiltert. Zusammengesetzte Handlungen werden aufgelöst (Flee, Search, Strafe). Es wird auch entschieden, ob eines neuen Handlungsablauf gestartet oder der vorherigen Handlungsplans fortgeführt wird. Herstellung des Zusammenhangs zwischen Simulation-Step und Ausführungszeit (Geschwindigkeit von ARSIN bzgl. Laufen, Drehen und Zusammengesetzten Handlungen)

Input

Handlungsplan

Output

Treiberkommandos

7.13.3 Funktion F32: Aktuatoren (Actuators)

Funktionale Beschreibung

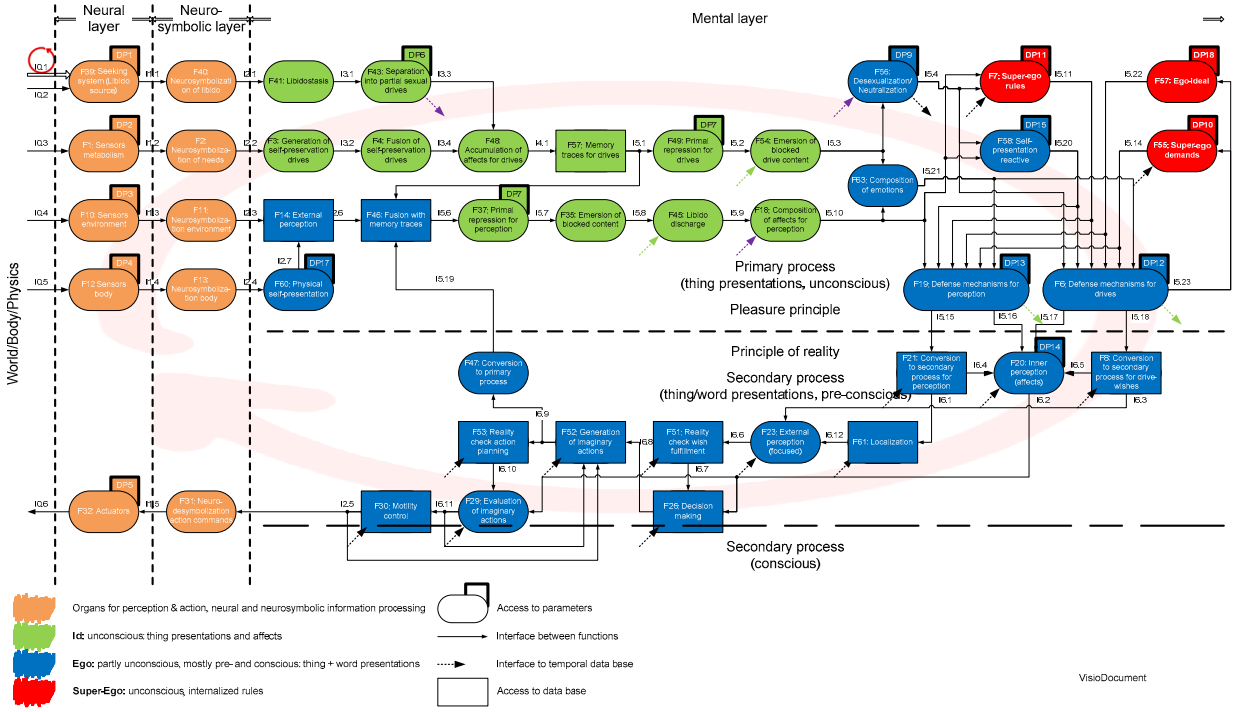
Treiber für Ausgänge

Input

Treiberkommandos

Output

8. Modellweiterentwicklung



Literatur

[Acht04] Achterberg, T.: SCIP - a framework to integrate Constraint and Mixed Integer Programming, ZIB report 04-19, Berlin 2004

[Blu 05] Blüchel, K.: Bionik – Wie wir die geheimen Baupläne der Natur nutzen können; C. Bertelsmann Verlag, 2005

[Bra 04] Braitenberg, V.: Vehikel - Experimente mit künstlichen Wesen; Wissenschaftliche Paperbacks Lit Verlag Münster, 2004

[Bra 04] Brainin, E.; Dietrich, D.: Kastner, W.; Palensky, P.; Roesener, C.: Neuro-bionic Architecture of Automation – Obstacles and Challenges; IEEE Africon 2004, Gaborone, Botswana, IEEE Catalog Number: 04CH37590; ISBN 0-7803-8605-1; pp. 1219-1222

[Bru 07] Bruckner, D.: Probabilistic Models in Building Automation - Recognizing Scenarios with Statistical Methods; Dissertation am Institut für Computertechnik, TU Wien, 2007

[Bru 08] Brück, J.; Kuhn, B.: Bionik – der Natur abgeschaut; Naumann & Göbel, Köln; 2008

[Bru 12] D. Bruckner, C. Picus, R. Velik, W. Herzner, and G. Zucker: "Hierarchical Semantic Processing Architecture for Smart Sensors in Surveillance Networks", IEEE Transactions on Industrial Informatics, vol. 8, nr. 2, p. 291-301, 2012

[Bur 07] Burgstaller, B.: Interpretation of Situations in Buildings; Dissertation am Institut für Computertechnik, TU Wien, 2007

[Dam 97] Damasio, A. R.: Descartes' Irrtum; Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn; List Verlag München, Leipzig (Econ Ullstein List Verlag GmbH); 3. Auflage, 1997

[Die 84] Dietrich, D.: Die Natur als Vorbild; Elektronik; 19, 1984, S. 81

[Die 00] Dietrich, D.: "Evolution potentials for fieldbus systems", IEEE International Workshop on Factory Communication Systems WFCS 2000; Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal (2000), pp. 343-350

[Die 01] Dietrich D.; Russ G.; Tamarit, C.; Koller, G.; Ponweiser, M.; Vincze, M.: Modellierung des technischen Wahrnehmungsbewusstseins für den Bereich Home Automation; e&i 118, Vol.11, November 2001, S. 454-555

[Die 03.1] Dietrich, D.: Paradigm Shifts in Automation - Building Automation (Part 1); Instrument Standardization & Meterology; China TC of Industrial Process Measurement and Control, Instrumentation Technology & Economy Institute, P. R. China; Publisher: Magazine Office of Instrument. Standardization & Metrology; Domestic Code: CN11-3365/TK; Part 1: S.12 - 14, 2003

[Die 03.1] Dietrich, D.: Paradigm Shifts in Automation - Building Automation (Part 2); Instrument Standardization & Meterology; China TC of Industrial Process Measurement and Control, Instrumentation Technology & Economy Institute, P. R. China; Publisher: Magazine Office of Instrument. Standardization & Metrology; Domestic Code: CN11-3365/TK; Part 2: 25 – 27, 2003

[Die 04.1] Dietrich, D.; Kastner, W.; Schweinzer, H.: Wahrnehmungsbewusstsein in der Automation - ein neuer bionischer Denkansatz; at, 52. Jahrgang – März 2004, pp. 107-116

[Die 04.2] Dietrich, D; Kastner, W.; Maly, T.; Roesener, Ch.; Russ, G.; Schweinzer, H.: Situation Modeling; Proceedings of the 5th IEEE International Workshop on Factory Communication Systems WFCS04, Vienna, 2004. p. 93-102

[Die 08] Dietrich, D.; Zucker, G.; Bruckner, D.; Mueller, B.: Neue Wege der kognitiven Wissenschaft im Bereich der Automation; Elektrotechnik & Informationstechnik (2008) 125/5: 180–189. DOI 10.1007/s00502-008-0536-x

[Die 09.1] Dietrich, D.; Fodor, G.; Zucker, G.; Bruckner, D.: Simulating the Mind – A Technical Neuropsychoanalytical Approach; Springer Wien, New York, ISBNM 978-3-211-09450-1; 2009

[Die 09.2] Dietrich, D.; Zucker, G.; Bruckner, D.; Mueller, B.: Bionic models for control platforms; International Conference on Frontiers of Information Technology (FIT09), Abbottabad, Pakistan, December 16~18, 2009

[Die 09.3] D. Dietrich, D. Bruckner, G. Zucker, B. Müller, and A. Tmej: "Psychoanalytical Model for Automation and Robotics", invited Paper, Proceedings of the 9th IEEE AFRICON, p.1-6, 2009

[Die 10.1] D. Dietrich, R. Lang, D. Bruckner, G. Fodor, and B. Müller: "Limitations, Possibilities and Implications of Brain-Computer Interfaces", Proceedings of the 3rd IEEE HSI, 2010.

[Die 10.2] Dietrich, D.: Freuds zweites topisches Modell, die Triebtheorie und deren Anwendung in der Computertechnik; Workshop über Psychoanalyse und Technik, eine Kooperation zwischen Wiener Psychoanalytische Akademie und Institut für Computertechnik, TU Wien; 20.3.2010

[Die 12] Dietrich, D.; Palensky, P.; Dietrich, D.: Psychoanalyse und Computertechnik eine Win-Win-Situation?; psychosozial 35. Jg. (2012) Heft I (Nr. 127); S. 123-135

[Ecc 94] Eccles, J. C.: How the Self Controls its Brain; Springer Verlag Berlin, Heidelberg, 1994

[Fre 00, II/III] Freud, S. (1900). VII: Zur Psychologie der Traumvorgänge, gesammelte Werke: II/III, 616; { siehe Anhang Z4}

[Fre 01] Freud, S.: Zur Auffassung der Aphasien; Eine kritische Studie; Herausgegeben von Paul Vogel; Psychologie Fischer; Fischer Taschenbuch Verlag; 2001

[Fre 10, VIII] Freud, S. (1910). Über Psychoanalyse, gesammelte Werke: VIII, 22; siehe auch Anhang Z7

[Fre 15, X] Freud, S. (1915). Das Unbewusste, gesammelte Werke: X, 280; {siehe Anhang Z5 + Z8}

[Fre 17, XI] Freud, S. (1917). XXII: Vorlesung: Gesichtspunkte der Entwicklung und Regression. Ätiologie, gesammelte Werke: XI, 368

[Fre 38, XII] Freud, S. (1938): Abriss der Psychoanalyse, gesammelte Werke: XVII, 81; {siehe auch Z6}

[Fre 38, XVII] Freud, S. (1938): Abriss der Psychoanalyse, gesammelte Werke: XVII, 67ff

[Kra 88] Kraft, A.; Ortmann, G.: Computer und Psyche, Nexus Verlag, 1988

[Lan 76] Lange, D.: Aufbau zweier Neuronenmodelle mit modernen Bauelementen nach Küpfmüller-Jenik zur Nachbildung gegenseitiger Erregungs- und Hemmvorgänge bei neuronaler Verkopplung über exzitatorische beziehungsweise inhibitorische Synapsen; Diplomarbeit an der TU Karlsruhe, Fakultät für Elektrotechnik, Institut für Kybernetik, 1976

[Lan 10] Lang, R.: A Decision Unit for Autonomous Agents Based on Modern Psychoanalysis; Dissertation am Institut für Computertechnik, Technische Universität Wien, 2010

[Lap 73] Laplanche J., Pontalis J.B. 1973: Das Wörterbuch der Psychoanalyse, Suhrkamp, Frankfurt am Main) ; { siehe Anhang 10}

[Lur 01] Luria, A. R.: Das Gehirn in Aktion, Einführung in die Neuropsychologie; rororo science, 6. Aufl. Oktober 2001

[Pal 08] Palensky, B.: Introducing Neuro-Psychoanalysis towards the Design of Cognitive and Affective Automation Systems; Dissertation am Institut für Computertechnik, Technische Universität Wien, 2008

[Pra 05] Pratl, G.; Penzhorn, W. T.; Dietrich, D.; Burgstaller, W.: Perceptive Awareness in Building Automation, in 3rd International Conference on Computational Cybernetics (ICCC'05) Conference Proceedings, IEEE, 2005

[Pra 06] Pratl, G.: Processing and Symbolization of Ambient Sensor Data; Dissertation am Institut für Computertechnik, TU Wien, 2006

[Pra 07] Pratl, G.; Dietrich, D.; Hancke, G. Penzhorn, W.: "A New Model for Autonomous, Networked Control Systems"; IEEE Transactions on Industrial Informatics, Volume 1, Issue 3 (2007), S. 21 - 32.

[Roe 07] Rösener, Ch.: Adaptive Behavior Arbitration for mobile Service Robots in Building Automation; Dissertation am Institut für Computertechnik, TU Wien, 2007

[Rus 03] Russ, G.: Situation-dependent Behavior in Building Automation; Dissertation am Institut für Computertechnik, TU Wien, 2003

[Rus 06] Russell, B.: 1919: Introduction to Mathematical Philosophy. George Allen & Unwin, London. (dt. Einführung in die mathematische Philosophie., hg. von Johannes Lenhard, Michael Otte, Meiner, Hamburg 2006

[Sol 04] Solms, M., Turnbull, O.: Das Gehirn und die innere Welt; Neurowissenschaft und Psychoanalyse; Patmos Verlag GmbH & Co. KG, Walter Verlag, Düsseldorf und Zürich; ISBN 3-530-42176-6; 2004

[Tam 01.1] Tamarit Fuertes, Cl.: Automation System Perception; Dissertation am Institut für Computertechnik, TU Wien, 2003

[Tam 01.2] Tamarit, C.; Dietrich, D.; Dimond, K.; Russ, G.: A Definition and a Model of a Perceptive Awareness System (PAS); Proceedings of the IFAC FeT'2001, 2001, S. 177-182

[Vel 08] Velik, R.: A Bionic Model for Human-like Machine Perception; Dissertation am Institut für Computertechnik, Technische Universität Wien, 2008

Internet references

[1] https://www.ict.tuwien.ac.at/mitarbeiter/dietrich

[2] www.psy-akademie.at

[3] https://www.ict.tuwien.ac.at/research/automation-and-communication/ars#ARS

[4] http://www.neuropsa.org.uk/

[5] http://www.beraterei-boege.com/2011/03/14/das-eisberg-modell-wer-hats-erfunden/

[6] http://www.teachsam.de/psy/psy_pers/psy_pers_freud/psy_pers_freud_5.htm

[7] http://www.pep-web.org/document.php?id=gw.013.0237a&type=hitlist&num=1&query=fulltext1,ich+reiter|zone1,paragraphs|zone2,paragraphs|journal,gw|viewperiod,week|sort,author,a#hit2

[8] Seite 40 in: http://www.zigbee.org/portals/0/documents/events/2012_03_08_JohnsonABCS.pdf

Kopierte Zitate

Im Text vorne wird auf diese Zitate Bezug genommen und dies mit Z<Nr.> gekennzeichnet.

Z1: [Freud, GW XV, 188] „Der Fortschritt in der wissenschaftlichen Arbeit vollzieht sich ganz ähnlich wie in einer Analyse. Man bringt Erwartungen in die Arbeit mit, aber man muß sie zurückdrängen. Man erfährt durch die Beobachtung bald hier, bald dort etwas Neues, die Stücke passen zunächst nicht zusammen. Man stellt Vermutungen auf, macht Hilfskonstruktionen, die man zurücknimmt, wenn sie sich nicht bestätigen, man braucht viel Geduld, Bereitschaft für alle Möglichkeiten, verzichtet auf frühe Überzeugungen, um nicht unter deren Zwang neue, unerwartete Momente zu übersehen, und am Ende lohnt sich der ganze Aufwand, die zerstreuten Funde fügen sich zusammen, man gewinnt den Einblick in ein ganzes Stück des seelischen Geschehens, hat die Aufgabe erledigt und ist nun frei für die nächste. Nur die Hilfe, die das Experiment der Forschung leistet, muß man in der Analyse entbehren."

Z2: [Freud, GW XVII, 80f] „Es kann dabei [in der Psychoanalyse, Anmerkung von Klaus Doblhammer] nicht ohne neue Annahmen und die Schöpfung neuer Begriffe abgehen, aber diese sind nicht als Zeugnisse unserer Verlegenheit zu verachten, sondern als Bereicherungen der Wissenschaft einzuschätzen, haben Anspruch auf denselben Annäherungswert wie die entsprechenden intellektuellen Hilfskonstruktionen in anderen Naturwissenschaften, erwarten ihre Abänderungen, Berichtigungen und feinere Bestimmung durch gehäufte und gesiebte Erfahrung. Es entspricht dann auch ganz unserer Erwartung, dass die Grundbegriffe der neuen Wissenschaft, ihre Prinzipien (Trieb, nervöse Energie u.a.) auf längere Zeit so unbestimmt bleiben wie die der älteren Wissenschaften (Kraft, Masse, Anziehung)."

Z3: [Freud, GW XIV, 108] „Ich betonte dort, daß die psychoanalytische Auffassung vom Verhältnis des bewußten Ichs zum übermächtigen Unbewußten eine schwere Kränkung der menschlichen Eigenliebe bedeute, die ich die psychologische nannte und an die biologische Kränkung durch die Deszendenzlehre und die frühere kosmologische durch die Entdeckung des Kopernikus anreihte."

Z4: Freud, S. (1900). VII: ZUR PSYCHOLOGIE DER TRAUMVORGÄNGE. GESAMMELTE WERKE: II/III, 616: „Das Unbewußte ist das eigentlich reale Psychische, uns nach seiner inneren Natur so unbekannt wie das Reale der Außenwelt, und uns durch die Daten des Bewußtseins ebenso unvollständig gegeben wie die Außenwelt durch die Angaben unserer Sinnesorgane."

Z5: Freud, S. (1915). DAS UNBEWUSSTE. GESAMMELTE WERKE: X, 280: "„Ich schlage vor, daß es eine metapsychologische Darstellung genannt werden soll, wenn es uns gelingt, einen psychischen Vorgang nach seinen dynamischen, topischen und ökonomischen Beziehungen zu beschreiben."

Z6: Freud, S. (1938). ABRISS DER PSYCHOANALYSE. GESAMMELTE WERKE: XVII, 81: „Wir haben also den psychischen Vorgängen drei Qualitäten zugeschrieben, sie sind entweder bewusst, vorbewusst oder unbewusst. Die Scheidung zwischen den drei Klassen von Inhalten, welche diese Qualitäten tragen, ist weder eine absolute noch eine permanente. Das was vorbewusst ist, wird, wie wir sehen, ohne unser Zutun bewusst, das Unbewusste kann durch unsere Bemühung bewusst gemacht werden, wobei wir die Empfindung haben dürfen, dass wir oft sehr starke Widerstände überwinden."

Z7: Freud, S. (1910). ÜBER PSYCHOANALYSE. GESAMMELTE WERKE: VIII, 22: „Wir leiten die psychische Spaltung nicht von einer angeborenen Unzulänglichkeit des seelischen Apparates zur Synthese ab, sondern erklären sie dynamisch durch den Konflikt widerstreitender Seelenkräfte, erkennen in ihr das

Ergebnis eines aktiven Sträubens der beiden psychischen Gruppierungen gegeneinander. … Die Situation des psychischen Konflikts ist ja eine überaus häufige,…“

Z8: Freud, S. (1915). DIE VERDRÄNGUNG. GESAMMELTE WERKE: X, 254: „Für dieses andere Element der psychischen Repräsentanz hat sich der Name Affektbetrag eingebürgert; es entspricht dem Triebe, insofern er sich von der Vorstellung abgelöst hat und einen seiner Quantität gemäßen Ausdruck in Vorgängen findet, welche als Affekte der Empfindung bemerkbar werden.“

Z9: Freud, S. (1917). XXII. VORLESUNG: GESICHTSPUNKTE DER ENTWICKLUNG UND REGRESSION. ÄTIOLOGIE. GESAMMELTE WERKE: XI, 368: "Nur soviel darf man sich getrauen zu behaupten, daß die Lust irgendwie an die Verringerung, Herabsetzung oder das Erlöschen der im Seelenapparat waltenden Reizmenge gebunden ist, die Unlust aber an eine Erhöhung derselben."

Z10: Laplanche/Pontalis (1973). Das Vokabular der Psychoanalyse, 131: „Im Primärvorgang wird die Energie frei oder beweglich genannt, soweit sie auf die schnellste und direktieste Weise der Abfuhr zustrebt; im Sekundärvorang ist sie gebunden, soweit ihr Streben nach Abfuhr aufgehalten und kontrolliert wird."