Universität der Bundeswehr München

Seminar Serious Games

FT 2018

Vorbesprechung

Agenda

1. Rahmenbedingungen
2. Themenbereiche
3. Zeitplanung

Rahmenbedingungen

Seminarmodul Bachelor (Modul 1025 bzw. 1044):

Workload gesamt: 90 h

-> Präsenzzeit: 24 h

-> Selbststudium: 66 h

3 ECTS

Seminarmodul Master (Modul 1009 bzw. 1561):

Workload gesamt: 150 h

-> Präsenzzeit: 24 h

-> Selbststudium: 126 h

5 ECTS

Qualifikationsziele

Die Studierenden haben Kenntnisse zu **vertieften und speziellen fachlichen Themen** des jeweiligen Themengebiets. Zusätzlich erwerben sie folgende Schlüsselqualifikationen:

- die Fähigkeit, anspruchsvolle englische Originalliteratur zu lesen und zu verstehen
- die Fähigkeit, vor einem Fachpublikum einen Vortrag zu einem nichttrivialen wissenschaftlichen Thema zu entwerfen (also auch didaktisch richtig zu gestalten) und ihn unter Einsatz üblicher Medien abzuhalten
- die Fähigkeit, zu Diskussionen über wissenschaftlichen Themen beizutragen
- die Fähigkeit, Texte von ca. 10 – 15 (B) / 15 – 25 (M) Seiten zu verfassen, i.d.R. zur Erklärung wissenschaftlicher Inhalte

Arbeitsaufwand

Bachelor
Der Hauptaufwand liegt in der einmaligen Ausarbeitung des eigenen Vortrags. Dabei entfallen von den 66 Stunden Workload jeweils ungefähr die Hälfte auf das Durcharbeiten der Literatur, und das Erstellen der Vortragsfolien und Ausarbeitung.

Master
Der Hauptaufwand liegt in der Aufarbeitung eines Themas und der einmaligen Ausarbeitung des eigenen Vortrags. Dabei entfallen von den 126 Stunden Workload jeweils etwa 2/3 auf das Durcharbeiten der Literatur, und 1/3 auf das Erstellen der Vortragsfolien und Ausarbeitung.

Leistungsnachweis

Folgende Leistungen sind für den benoteten Schein zu erbringen:

- Abhalten eines Vortrags
- Erstellen einer Ausarbeitung zum Vortrag
- Teilnahme an den Diskussionen zu allen Vorträgen

Die Note ergibt sich aus der Qualität des Vortrags und der Ausarbeitung:

- Bachelor: $\frac{1}{2}$ Vortrag, $\frac{1}{2}$ Ausarbeitung
- Master: $\frac{1}{3}$ Vortrag, $\frac{2}{3}$ Ausarbeitung

Ausarbeitung

- Studium der ausgehändigten Literatur
- Verschaffen eines Überblicks, Auswahl des zu präsentierenden Stoffes
- Suche nach weiterer Literatur zum Thema im Internet und/oder der Bibliothek. (Hilfen zur Recherche finden Sie in Ilias.)
- Gliederung, Roter Faden
- Selbst entwickelte Beispiele
- Bezug zum übergeordneten Thema Serious Games
- Rechtschreibung, Grammatik (Korrekturlesen lassen)
- Latex-Vorlage verwenden (ILIAS)

  (Anleitung: http://latex.tugraz.at/latex/tutorial)
- Literaturverzeichnis: BibTex

  (https://www.economics.utoronto.ca/osborne/latex/BIBTEX.HTM)

Vortrag

Zwei Vorträge im Rahmen aller Seminarteilnehmer

Zwischenvortrag

- Soll den anderen Teilnehmern einen Überblick über das eigene Thema geben
- Zeigt den speziellen Inhalt/Ansatz der bisher bearbeiteten Literatur
- Zeigt Problemstellungen, offene Fragen und eigene Ideen und Ansätze
- Ist Grundlage für die gemeinsame Diskussion:
  - Herausstellen der Beziehung des Themas zum Seminarthema Serious Games und zu den anderen Themen
  - Feedback und konstruktive Kritik/Vorschläge für den Vortragenden

Rahmen

- Ca. 10-15 Min., danach Diskussion und Feedback
- 5-10 Folien (Anhalt)
- Folienmaster auf ILIAS

Vortrag

Zwei Vorträge im Rahmen aller Seminarteilnehmer

Abschlussvortrag

- Soll die wesentlichen Ideen vermitteln (nicht alle Details der Ausarbeitung)
- Zeigt den speziellen Inhalt/Ansatz der bearbeiteten Literatur, ordnet diesen ein und betrachtet ihn kritisch
- Erläutert das Thema verständlich anhand von Beispielen
- Zeigt gefundene und eigene Problemstellungen, offene Fragen und Ideen und Ansätze
- Stellt die Beziehung zu den anderen Themen heraus

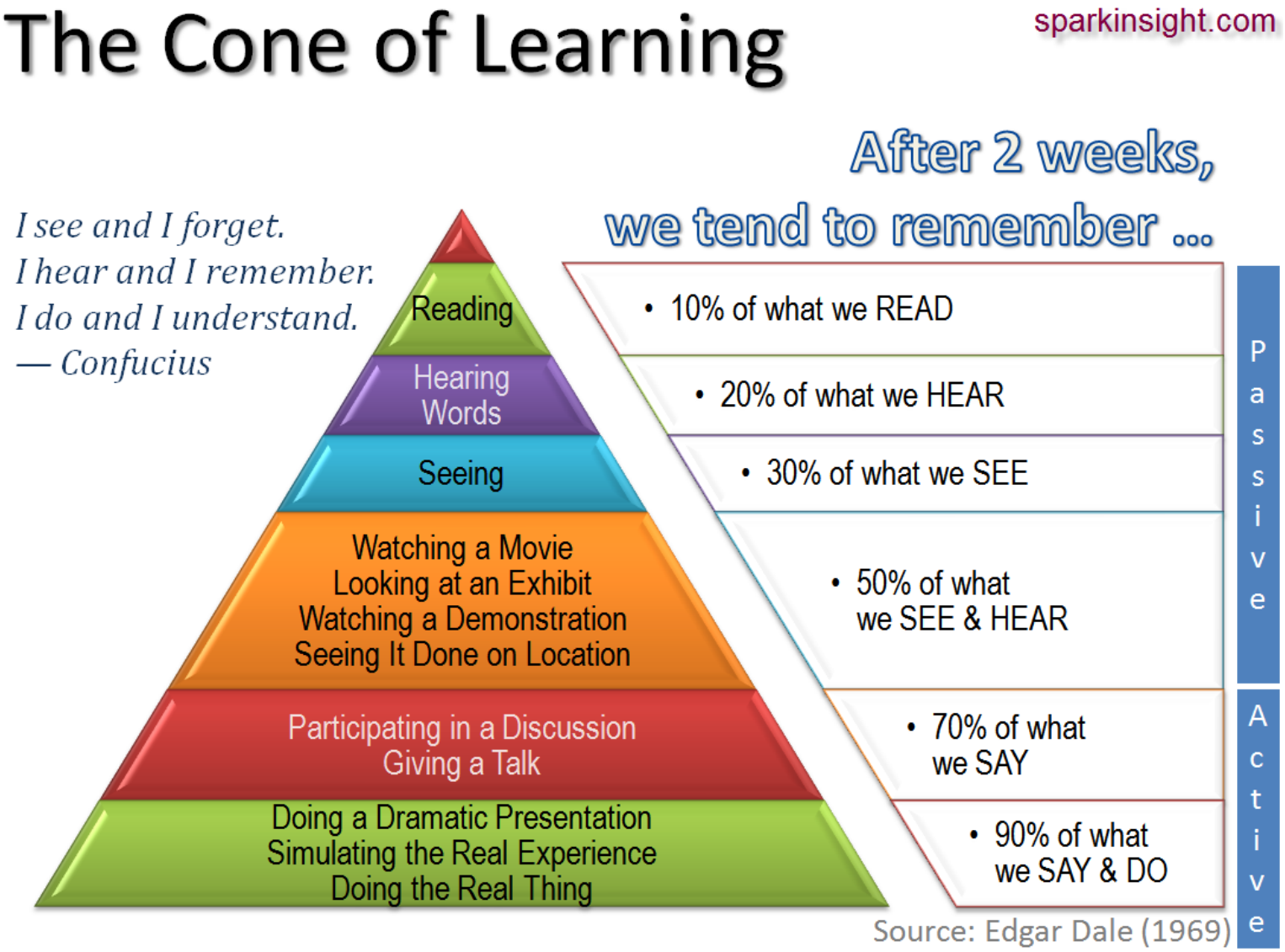
Rahmen

- Ca. 20-30 Min. + ca. 15 Min. anschließende Diskussion
- 15 Folien (Anhalt)
- Folienmaster auf ILIAS

Was sind Serious Games?

- Herausfordernde, spannende und unterhaltsame Computerspiele
- Primärziel ist ein Lernerlebnis statt reiner Unterhaltung (vgl. Computerspiele)
- „Immersive Learning“: Lernstoff wird so in einen Spielkontext integriert, dass der Spieler theoretische oder praktische Inhalte „nebenbei“ lernt – er taucht in die Spielwelt hinein und bleibt hochmotiviert
- Beispiele: interaktive Lernsoftware, Flugsimulatoren, militärische Ausbildungssimulationen uvm.

Warum Serious Games?

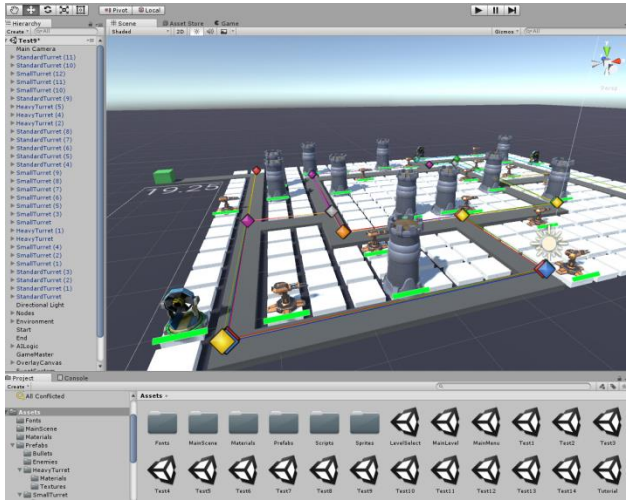


Themenbereiche des Seminars

Ausformulierung der Aufgabenstellung gemeinsam mit dem Betreuer

1. Testumgebung für Künstliche Intelligenz und Adaptivity
2. Adaptivity in Serious Games
3. General (Video) Game Playing
4. Zuverlässigkeit & Effizienz künstlicher Neuronaler Netze
5. Kombination klassischer KI-Modelle und Neuronaler Netze für Serious Games

Testumgebung *für Künstliche Intelligenz und Adaptivity*

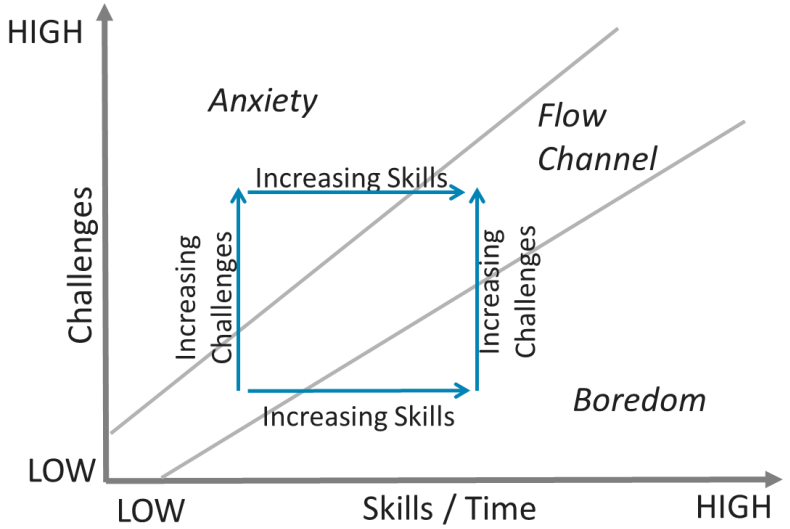


- Eignung als Testumgebung
  - Ablauf
  - Schnittstellen
  - Vergleichbarkeit
  - …
- Schnittstellen für KI und Adaptivität
  - Sensormodelle
  - API
  - …
- Architektur eines Testbed-Spiels

Adaptivity in Serious Games

Ziele

- Lernen (Transfer)
- Verbesserung
- Flow
- Aufmerksamkeit



Adaptivity in Serious Games

Spieler

Individuelle Attribute

Kognitive und motorische Fähigkeiten, Vorlieben, Stil, Lerngeschwindigkeit, Hintergrund, Motivation, etc.

Input

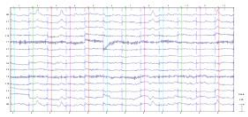
Punkte/ Leistung

Output/Steuerung

Serious Game

Individuelle Elemente

Aufgaben, Geschichte, Karten, Objekte, NPCs, Künstliche Intelligenz, Events, Kontext,…



Messen

- Performance Assessment
- Psychophysiologische Aspekte

- *Adaptivity*
- *Personalization*
- *Affective Computing*

Anpassen

- Game Content Balancing - Generation - Adaptation

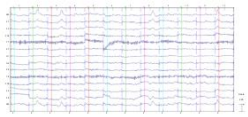
Modellieren

- Player Modeling

Adaptivity in Serious Games

Spieler

Individuelle Attribute
Kognitive und motorische Fähigkeite
Vorlieben, Stil, Lerngeschwindigkeit
Hintergrund, Motivation, etc.



Messen

- Performance Assessment
- Psychophysiologische Aspekte

- P

- Was kann/sollte man messen?
- Wie kann/sollte man messen?

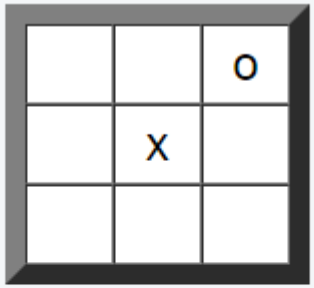
General Game Playing

„General game players are computer systems able to play strategy games based solely on formal game descriptions supplied at "runtime". (In other words, they don't know the rules until the games start.) ”

http://ggp.stanford.edu/homepage/index.php

Online-Kurs:
https://www.youtube.com/watch?v=K1M7m_U5Vbo&list=PLoNVFS-hCert8MHid8ldxFtI9UZR9yqUC

General Game Playing



white	black
mark(1,2) ▾	noop ▾
First Back Play Redo Next Last	

```
;;; Components
;;;
```

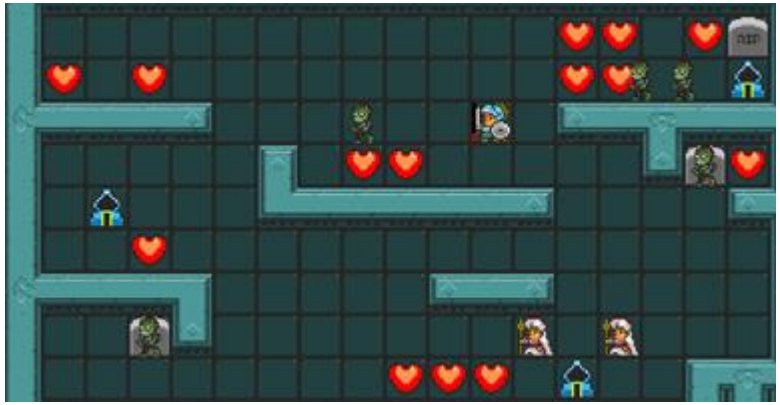
General Video Game Playing

"The **GVG-AI Competition** explores the problem of creating controllers for general video game playing. How would you create a single agent that is able to play any game it is given? Could you program an agent that is able to play a wide variety of games, without knowing which games are to be played?"

http://www.gvgai.net/

General Video Game Playing

```
BasicGame
SpriteSet
    hole   > Immovable color=DARKBLUE img=hole
    avatar > MovingAvatar
    box    > Passive img=box
TerminationSet
    SpriteCounter stype=box    limit=0 win=True
InteractionSet
    avatar wall > stepBack
    box avatar  > bounceForward
    box wall    > undoAll
    box box     > undoAll
    box hole    > killSprite scoreChange=1
LevelMapping
    0 > hole
    1 > box
```



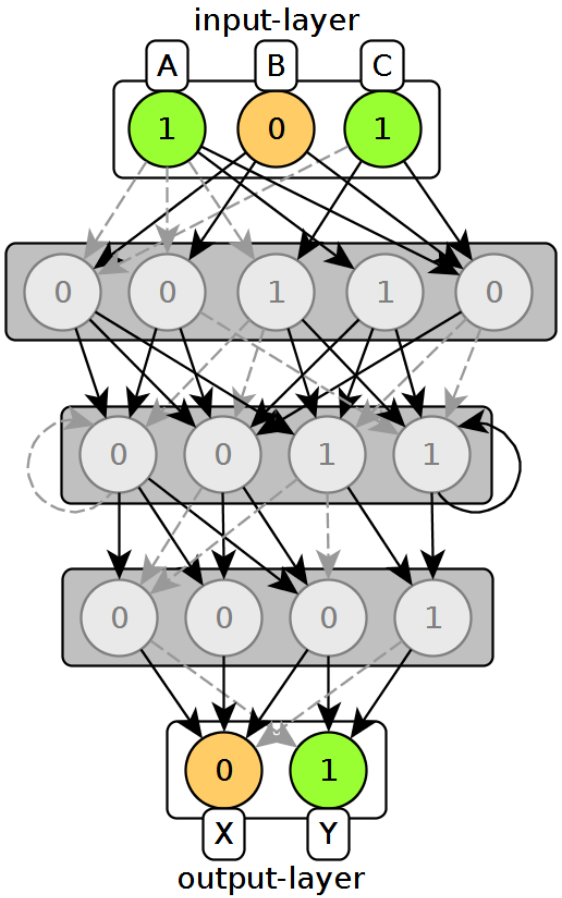
This is, as simple as it can get, a completely functional controller for GVG-AI. It just returns a random act

```java
package random; //The package name is the same as the username in the web.

public class Agent extends AbstractPlayer {

    protected Random randomGenerator;

    //Constructor. It must return in 1 second maximum.
    public Agent(StateObservation so, ElapsedCpuTimer elapsedTimer)
    {
        randomGenerator = new Random();
    }

    //Act function. Called every game step, it must return an action in 40 ms maximum.
    public Types.ACTIONS act(StateObservation stateObs, ElapsedCpuTimer elapsedTimer) {

        //Get the available actions in this game.
        ArrayList<Types.ACTIONS> actions = stateObs.getAvailableActions();

        //Determine an index randomly and get the action to return.
        int index = randomGenerator.nextInt(actions.size());
        Types.ACTIONS action = actions.get(index);

        //Return the action.
        return action;
    }
}
```

http://www.gvgai.net/

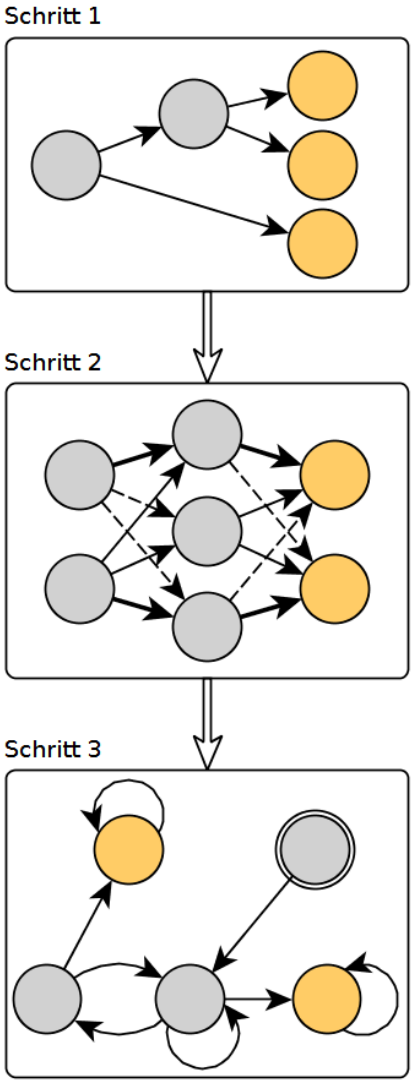
Zuverlässigkeit & Effizienz

künstlicher Neuronaler Netze in Serious Games



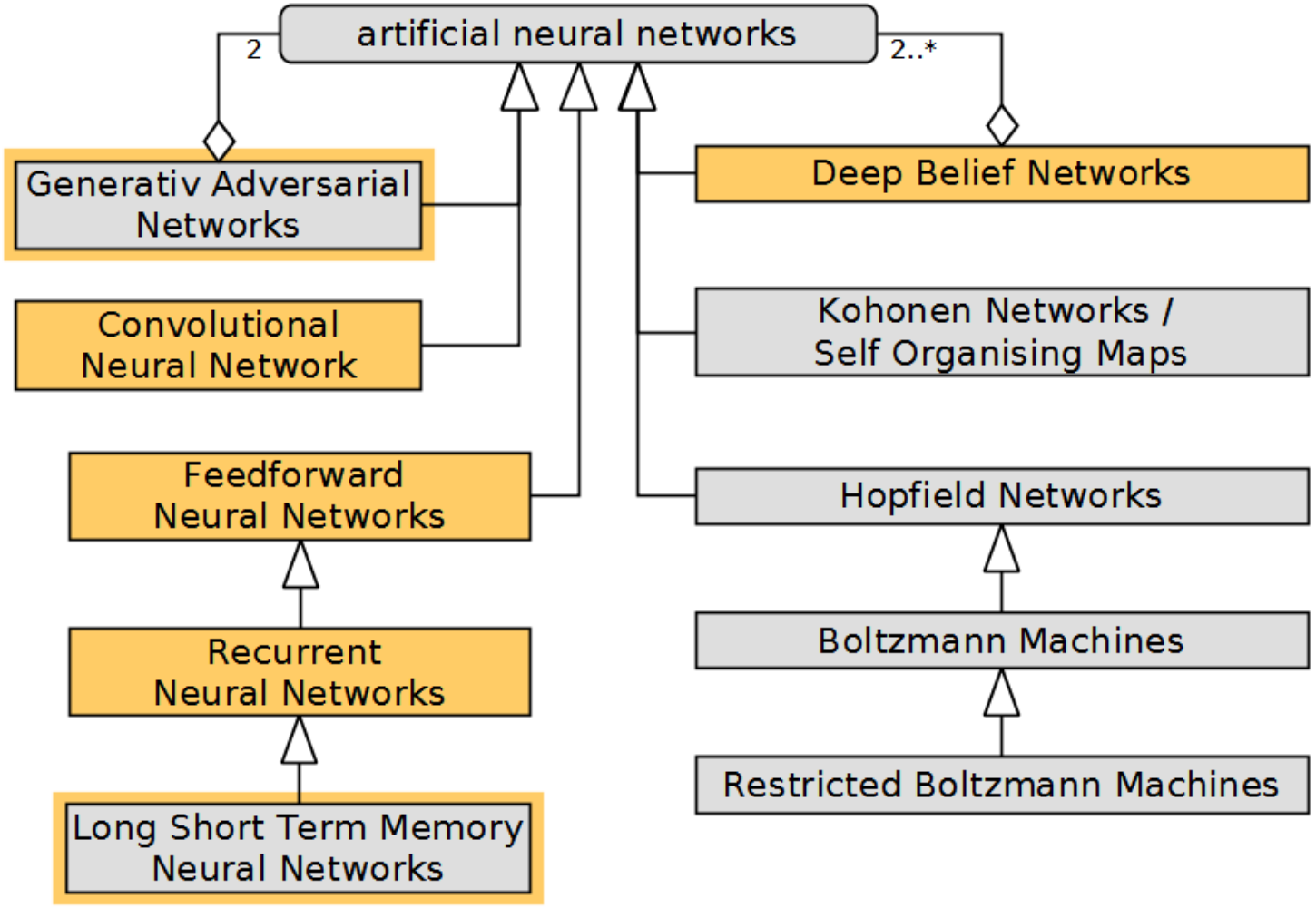
- Aufbereitung von Eingabedaten
  - Metadatengenerierung
  - Steuerung Komplexität
- Einsatz Neuronaler Netze für Agentenkomponenten
  - sinnvolle Sebarierung
  - Schnittstellendesign
- Problemgerechte Auswahl Neuronaler Netz-Strukturen & Klassifikatoren

Kombination klassicher KI Ansätze mit Neuronalen Netzen in Serious Games



- Welche Ansätze gibt es aktuell in Computerspielen
- Bewertung der Idee
  - Vorteile
  - Schwierigkeiten
- Gibt es Grenzen für sinnvolle Kombinationen?

Interessante Typen Neuronaler Netze



Interessante Typen klassicher KI-Modelle

- Zustandsautomaten
- Entscheidungsbäume
- Verhaltensbäume
- Regelbasierte Systeme
- Markov-Ketten
- u.a.

Form der Aufgabenstellung

Teile der Aufgabenstellung (der Seminararbeit) sind:

- Auswertung und Zusammenfassung gegebener Literatur
- Definition und Beschreibung des Themas
- Literaturrecherche, state of the art
- Schwerpunkt bestimmen und vertiefen, z.B.:
  - Illustration/Visualisierung von komplexen Zusammenhängen
  - Analyse/Vergleich verschiedener Ansätze
  - Umsetzungsmöglichkeiten einer Methode oder eines kleinen Beispiels (Implementierungsansatz)
- Beispiel(e) entwickeln
- Ansätze und Einsatzmöglichkeiten bewerten
- ….

Zeitplanung

KW 10	Vortreffen
KW 11	Themenwahl & Anmeldung
KW 15	Initialbesprechung
Bis KW 16/17	Gliederungsentwurf mit Beschreibung
KW 19-21	Zwischenvorträge mit Diskussion/Feedback
KW 24-26	Abschlussvorträge
Bis 13.07.	Nach Prüfungsphase, auch früher möglich: Finale Version der Ausarbeitung abgeben (pdf – wird bestätigt)

- Senden Sie Ihre Ausarbeitungen / Vorträge rechtzeitig zur Fälligkeit als pdf-Datei per Email an den Betreuer
- Kontinuierlich arbeiten
- Regelmäßiger Kontakt mit dem Betreuer ist erwünscht

Nächste Schritte

Anmeldung bis zum 15.03 (Donnerstag) 14:00 per Email:

- „Anmeldung für das Seminar Serious Games im FT 2018“ mit: Name & Studiengang/Jahrgang
  (+ Bachelor/Master)
- Thema: Gewünschtes Themengebiet (mehrere sinnvoll) angeben, kurz die Vertiefungswünsche beschreiben + eventuelles Vorwissen erwähnen

Danach folgt die Bestätigung & Terminfindung für die Initialbesprechung

Kontakt

Fragen

Prof. Dr. Uwe M. Borghoff

uwe.borghoff@unibw.de

PD Dr. Marko Hofmann

marko.hofmann@unibw.de

Aline Dobrovsky, M.Sc.

aline.dobrovsky@unibw.de

Sebastian Seidel, M.Sc.

sebastian.seidel@unibw.de