



Semantische Klassifikation und Ähnlichkeit von Objekten (Produkten)



Berlin, 13.04.2007

Sven Schwarz





Kurze Information

- Privates Hobby
- Neben eigentlicher Forschung / PhD / Freizeit
- Seit kurzem unterstützt durch Malte Kiesel (DFKI)
 - Semantic Wiki / Semantic Intranet / ...



Typische Suche nach Produkten – heute

- Meist nur einfach **Text**-Suche nach
 - Name des Produkts
 - Verlag / Firma
 - Autor / Erfinder
 - Erscheinungsdatum
 -
- Einfache Datenbank-Interaktion (Anfragen)

Recommender-Systeme

- Suche nach ähnlichen / interessanten Produkten
 - „ähnlich“ = ???
- Statistische „Ähnlichkeit“ / Korrelation
 - amazon.de , last.fm
- Semantische „Ähnlichkeit“
 - pandora.com
 - Semantische Modellierung / Semantisches Netz (SemWeb)

The screenshot shows a game recommendation interface. At the top, there is a navigation menu with categories like 'Spiele (Tabelle)', 'Autoren (Tabelle)', 'Konzepte (Baum)', 'Spieleabende', and 'Hilfe / Infos'. Below the menu is a search bar. The main content area displays details for the game 'Puerto Rico'. The title 'Puerto Rico' is circled in red. Below it, a table lists game details: 'Anzahl Spieler' (3-5), 'Erschienen' (2001), 'Autoren' (Andreas Seyfarth), and 'Verlage' (alea (Ravensburger)). A red arrow points from the 'Konzepte' section to the 'Ähnliche Spiele' section. The 'Ähnliche Spiele' section lists several games: 'San Juan', 'Schoko & Co.', 'Playboss', 'Alhambra', 'Roads and Boats', and 'Antiquity'. A red circle highlights the 'Ähnliche Spiele' section, and another red arrow points from the 'Konzepte' section to this circle.

Kategorie	Wert
Anzahl Spieler	3-5
Erschienen	2001
Autoren	Andreas Seyfarth
Verlage	alea (Ravensburger)
Konzepte	Produktionsbetrieb (Thema) Kaufen / Verkaufen (Aktion) Waren produzieren (Aktion) Landschafts-Plättchen (Spielmaterial) Gebäude (Spielmaterial) Plättchen auf spieler eigenen Spielplan legen (Aktion) Spieler wählen jede Runde eine Aktion (Konzept)
Ähnliche Spiele	San Juan Schoko & Co. Playboss Alhambra Roads and Boats Antiquity Fische, Blumen, Erd...



Spiele klassifizieren, in Beziehung setzen

● Modellierung / Klassifikation

- Genres (Kategorien) (Kartenspiele, Legespiele)
- Spielmechanismen, Spielmaterial (Handeln, Eisenbahn, Streckennetz)
Interaktion, Thema, Spielplan

● Miteinander „verwandte“ Spiele

- z.B. Spiele-Trilogie (Tikal, Java, Mexica)
- Vorgänger-, Nachfolger-Spiele (Bohnanza → Space Beans)
- Neuauflagen (Texas → Rosenkönig)

● Subjektiv „Ähnliche“ Spiele (Urland ≈ Evo)



Roadmap (Stand: 2002)



Diskussions-Forum

- über Spielkonzepte, -klassifikationen, -mechanismen, etc.
- Multi-User! Nutzen der „kompletten“ Community

Nutzen der Spielregeln (digital)

- automatisches Klassifizieren / Modellieren von Spielen

2002

Konzeptualisierung von Spielen (Brettspiel-Ontologie)

- Ähnlichkeit von Spielen, Kategorien von Spielen
- Vernetzung & Browsen von Spielen, Konzepten, Autoren, etc.

2001

Statistische Auswertung der Spieleabende

- Häufigkeit von Spielen und Spieltypen

Roadmap (Stand: 2002)

Diskussions-Forum

- über Spielkonzepte, -klassifikationen, -mechanismen, etc.
- Multi-User! Nutzen der „kompletten“ Community

Nutzen der Spielregeln (digital)

- automatisches Klassifizieren von Spielen

2002

Konzeptualisierung von Spielen

- Ähnlichkeit von Spielen, Kategorien von Spielen
- Vernetzung & Browsen von Spielen, Konzepten, Autoren, etc.

2001

Statist. Auswertung der Spieleabende

- Häufigkeit von Spielen und Spieltypen

Name des Spiels	#P	Kenner			zuletzt
Lost Cities	7	1	2	4	2003-01-26
Blokus	6	0	0	6	2003-06-18
Trans America	6	1	2	3	2003-06-07
Puerto Rico	5	1	1	3	2003-07-02
Pueblo	5	1	3	1	2003-05-17
Toscana	5	1	3	1	2002-08-03
Kupferkessel Co.	5	0	5	0	2002-04-21
Der große Dalmuti	4	0	0	4	2003-02-14
Alhambra	4	1	2	1	2003-05-24
Atlantic Star	4	1	2	1	2002-12-26

Roadmap (Stand: 2002)

Spiel: Alhambra

Konzepte

- Verschiedene Währungen (Spielmaterial)
- Gebäude(teil) setzen (Aktion)
- Bebauen / Besiedeln (Thema)
- Punktzahl maximieren (Aufgabe)
- Mehrheit(en) erreichen (Aufgabe)
- Kaufen / Verkaufen (Aktion)

Spiel: Evo

Konzepte

- Aktionskarte / Ereigniskarte einsetzen (Aktion)
- Stein versetzen (Aktion)
- Gene (Thema)
- Steigern / Bieten (Aktion)
- Punktzahl maximieren (Aufgabe)
- Stein setzen (Aktion)
- Dinosaurier (Thema)

Spiel: Urland

Konzepte

- Verdeckter Spielzug (Aktion)
- Spielplan verändert sich (Spielmaterial)
- Gene (Thema)
- Stein versetzen (Aktion)
- Steigern / Bieten (Aktion)
- Stein schlagen/wegnehmen (Aktion)
- Anzahl Steine maximieren (Aufgabe)
- Stein setzen (Aktion)
- Mehrheit(en) erreichen (Aufgabe)
- Kaufen / Verkaufen (Aktion)
- Dinosaurier (Thema)
- Karte aufnehmen (Aktion)

Spiel: Ursuppe

Konzepte

- Aktionskarte / Ereigniskarte einsetzen (Aktion)
- Stein versetzen (Aktion)
- Gene (Thema)
- Stein schlagen/wegnehmen (Aktion)
- Punktzahl maximieren (Aufgabe)
- Stein setzen (Aktion)
- Würfeln (Aktion)
- Kaufen / Verkaufen (Aktion)

Ähnliche Spiele

- Evo (5.94)
- Ursuppe (5.64)

Selbstähnlichkeit = 12.13

Schranke für ähnliche Spiele = 4.45

2002 Konzeptualisierung

→ Ähnlichkeit von Spielen, Kategorien
→ Vernetzung & Browsen von Spielen

2001 Statist. Auswertung

→ Häufigkeit von Spielen und Konzepten

Roadmap (Stand: 2002)

Diskussions-Forum

- über Spielkonzepte, -klassifikationen, -mechanismen, etc.
- Multi-User! Nutzen der „kompletten“ Community

Nutzen der Spielregeln (digital)

- automatisches Klassifizieren von Spielen

Puerto Rico

Menü: Spiele (Tabelle) Autoren (Tabelle) Konzepte (Baum) Spieleabende Hilfe / Infos
 Suche: (Statistik) Verlage (Tabelle) Freunde Ausloggen
 > sven <

SPIELZIEL

Das Spiel verläuft über mehrere Runden. Pro Runde wählt jeder Spieler eine der sieben verschiedenen Rollen aus und setzt damit eine bestimmte Aktion für *alle* Spieler in Gang.

So werden beispielsweise durch den Siedler neue Plantagen angelegt, auf denen dann, mit Hilfe des Aufsehers, Waren hergestellt werden. Diese werden anschließend per Händler ans Handelshaus verkauft oder durch den Kapitan in die Alte Welt verschifft. Mit dem verdienten Geld wiederum können, mittels des Baumeisters, Gebäude in der Stadt errichtet werden usw.

Wer hierbei die immer wieder wechselnde Reihenfolge der einzelnen Aktionen und ihre besonderen Privilegien am besten beachtet, wird den größten Erfolg haben und das Spiel gewinnen.

Sieger ist, wer am Ende des Spiels die meisten Siegpunkte besitzt.

Puerto Rico	
Anzahl Spieler	3-5
Erschienen	2001
Autoren	Andreas Seyfarth
Verlage	alea (Ravensburger)
Konzepte	Produktionsbetrieb (Thema) Kaufen / Verkaufen (Aktion) Waren produzieren (Aktion) Landschafts-Plättchen (Spielmaterial) Gebäude (Spielmaterial) Plättchen auf spieler eigenen Spielplan legen (Aktion) Spieler wählen jede Runde eine Aktion (Konzept)
Ähnliche Spiele	San Juan Schoko & Co. Playboss Alhambra Roads and Boats Antiquity Fische Fluppen Frikadellen



Roadmap (Stand: 2002)

Diskussions-Forum

- über Spielkonzepte, -klassifikationen, -mechanismen, etc.
- Multi-User! Nutzen der „kompletten“ Community

Nutzen der Spielregeln (digital)

- automatisches Klassifizieren von Spielen

2002

Konzeptualisierung von Spielen

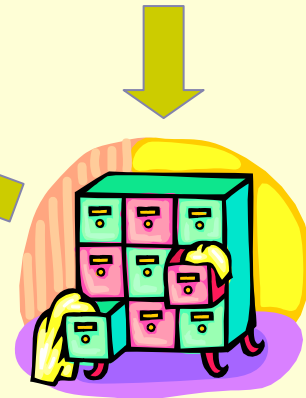
- Ähnlichkeit von Spielen, Kategorien von Spielen
- Vernetzung & Browsen von Spielen, Konzepten, Autoren, etc.

2001

Statist. Auswertung der Spieleabende

- Häufigkeit von Spielen und Spieltypen

- Lucy: Thema von Urland ist Dinos und Gene.
- Klaus: Bei Evo geht's auch um Gene.
...
- Klaus: @Charlie: Ich finde, Carcassonne ist nicht ähnlich zu Siedler.
- Charlie: Bei Carcassonne und Siedler werden Spielplan-Plättchen ausgelegt.
- Klaus: Bei Siedler werden die Plättchen aber nur zu Beginn gelegt.
- Tim: Bei Entdecker werden auch Spielplan-Plättchen ausgelegt. [...]



BrettspielBrowser (brettspielbrowser.de)

Usability wichtig!

- Zentraler Speicher
- Web-Applikation → ubi
- einfach, schnell, intuitiv
- => neue Spiele werden auch tatsächlich erfasst

Eingabe und Recherche von/nach Standarddaten

- Verlag, Autor
- Name des Spiels

Zusätzlich: Modellieren von Gemeinsamkeiten („Konzepte“) von Spielen

Browsen nach „ähnlichen“ Spielen

Sven's Brettspiel-Browser - Mozilla Firefox
http://www.brettspielbrowser.de/brettspiele/bsb

Menü: Spiele (Tabelle) Autoren (Tabelle) Konzepte Spieleabende (Statistik) Verlage (Tabelle) (Baum) Freunde Hilfe / Infos Einloggen > anonym <

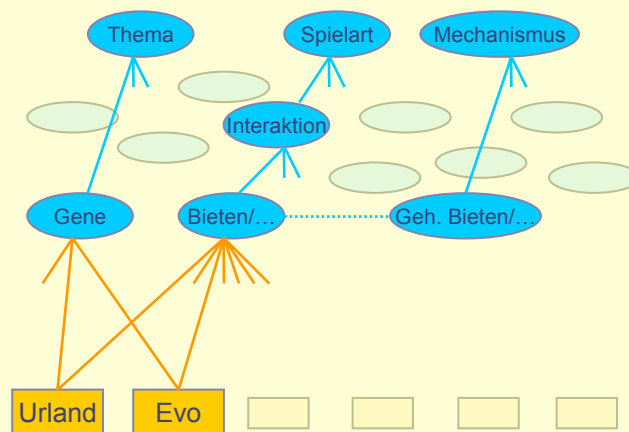
Suche:

Urland		Evo	
Anzahl Spieler	3-5	Anzahl Spieler	3-5
Erschienen	2001	Erschienen	2001
Autoren	Doris Matthäus & Frank Nestel	Autoren	Philippe Keyaerts
Verlage	Doris & Frank	Verlage	Euro Games
Konzepte	Kaufen / Verkaufen (Aktion) Spielplan verändert sich (Spielmaterial) Bieten / Ersteigern (Aktion) Verdeckter Spielzug (Spielmechanismus) Gene (Thema) Mehrheit(en) erreichen (Aufgabe) Dinosaurier (Thema)	Konzepte	Bieten / Ersteigern (Aktion) Gene (Thema) Ereigniskarten (Spielmaterial) Dinosaurier (Thema)
Ähnliche Spiele	Amun-Re Vino Evo Trias Ursuppe	Ähnliche Spiele	Urland Playboss Capitol Die Fürsten von Florenz Das Amulett Löwenherz Amun-Re Maya

Done

„Konzepte“ representieren Gemeinsamkeiten von Spielen

Urland		Evo	
Anzahl Spieler	3-5	Anzahl Spieler	3-5
Erschienen	2001	Erschienen	2001
Autoren	Doris Matthäus & Frank Nestel	Autoren	Philippe Keyaerts
Verlage	Doris & Frank	Verlage	Euro Games
Konzepte	Kaufen / Verkaufen (Aktion) Spielplan verändert sich (Spielmaterial) Bieten / Ersteigern (Aktion) Verdeckter Spielzug (Spielmechanismus) Gene (Thema)	Konzepte	Bieten / Ersteigern (Aktion) Gene (Thema) Ereigniskarten (Spielmaterial) Dinosaurier (Thema)
Ähnliche Spiele	Amun-Re Vino Evo Trias Ursuppe	Ähnliche Spiele	Urland Playboss Capitol Die Fürsten von Florenz Das Amulett Löwenherz Amun-Re Maya

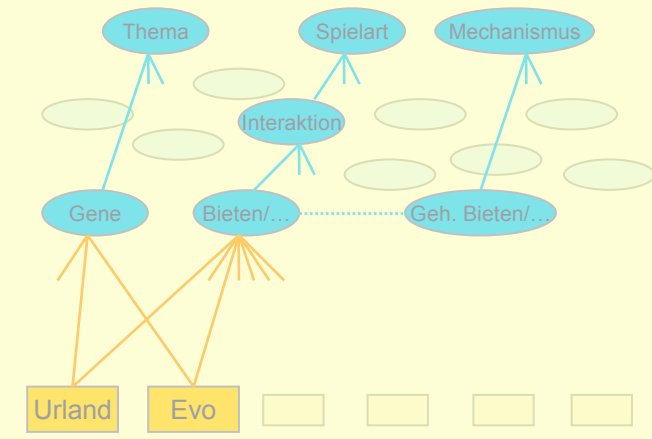
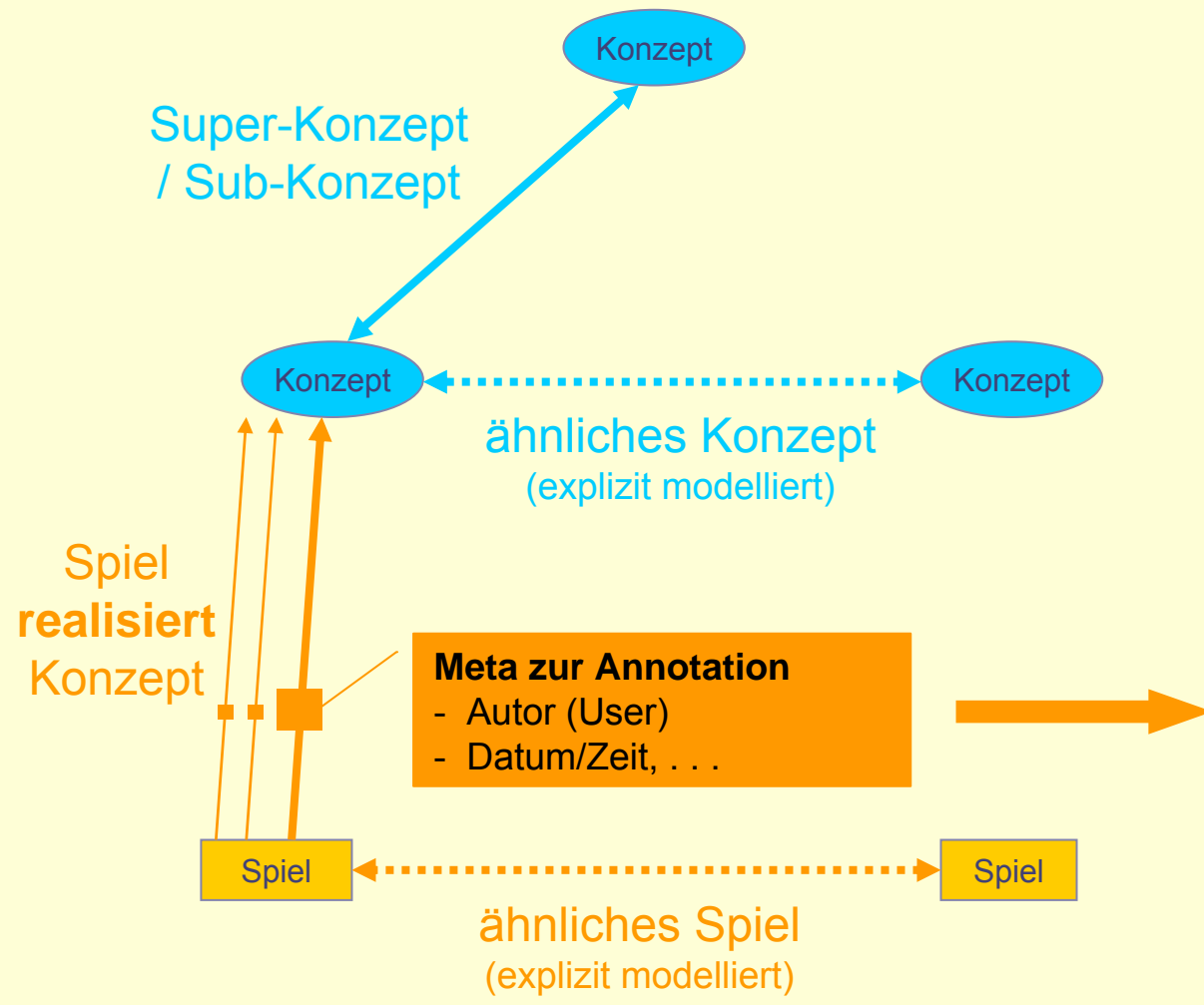


Bieten / Ersteigern	
Ober-Konzepte	Spielart > Interaktionsspiel > Bieten / Ersteigern
Ähnliche Konzepte	Spielmechanismus > Geheimes Bieten / Ersteigern
Spiele	Maya Urland Volldampf Goa Müll & Money Playboss Carolus Magnus Bluff Schoko & Co. Kuhhandel Capitol Evo

Gene	
Spiele	Ursuppe Urland Evo



Konzept-Ontologie: Gemeinsamkeiten von Spielen



Views auf Ontologie

- User-spezifische View auf multiple Annotationen
- Web-of-trust, rating, flaming
- . . .



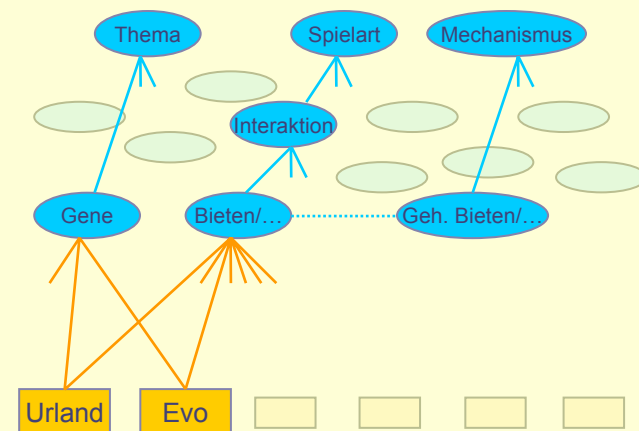
Berechnung der Ähnlichkeit zwischen 2 Spielen

$K_1 := \text{Konzepte}(\text{Spiel}_1)$; $K_2 := \text{Konzepte}(\text{Spiel}_2)$

$\text{sim}(\text{Spiel}_1, \text{Spiel}_2) = \sum\{\text{sim}(c_1, K_2) \mid c_1 \in K_1\} + \sum\{\text{sim}(c_2, K_1) \mid c_2 \in K_2\}$

$\text{sim}(c, K) = \max\{\text{sim}(c, c') \mid c' \in K\}$

Urland		Evo	
Anzahl Spieler	3-5	Anzahl Spieler	3-5
Erschienen	2001	Erschienen	2001
Autoren	Doris Matthäus & Frank Nestel	Autoren	Philippe Keyaerts
Verlage	Doris & Frank	Verlage	Euro Games
Konzepte	Kaufen / Verkaufen (Aktion) Spielplan verändert sich (Spielmaterial) Bieten / Ersteigern (Aktion) Verdeckter Spielzug (Spielmechanismus) Gene (Thema) Mehrheit(en) erreichen (Aufgabe) Dinosaurier (Thema)	Konzepte	Bieten / Ersteigern (Aktion) Gene (Thema) Ereigniskarten (Spielmaterial) Dinosaurier (Thema)
Ähnliche Spiele	Amun-Re Vino Evo Trias Ursuppe	Ähnliche Spiele	Urland Playboyss Capitol Die Fürsten von Florenz Das Amulett Löwenherz Amun-Re Maya

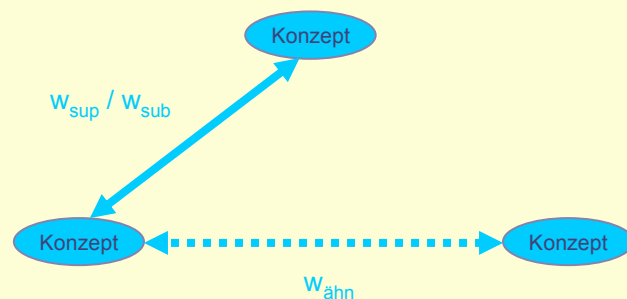


Berechnung der Ähnlichkeit zwischen 2 Konzepten

$Sup_2 := \text{Super-Konzepte}(c_2)$; $Sub_2 := \text{Sub-Konzepte}(c_2)$
 $Ähn_2 := \text{Ähnliche-Konzepte}(c_2)$

$$\text{sim}(c_1, c_2) = \begin{cases} \text{gewicht}(c_1) & \text{IF } c_1 = c_2 \\ \max\{ w_{sup} * \text{sim}(c_1, Sup_2), \\ w_{sub} * \text{sim}(c_1, Sub_2), \\ w_{ähn} * \text{sim}(c_1, Ähn_2) \} & \text{IF } c_1 \neq c_2 \end{cases}$$


 unendliche Rekursion vermeiden
 (z.B. durch maximale Tiefe)

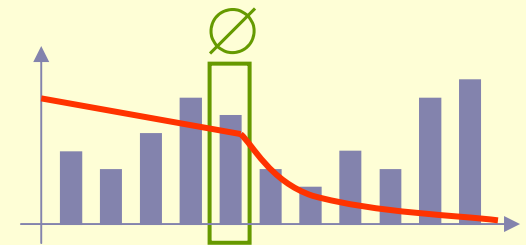


Berechnung des Gewichts eines Konzepts

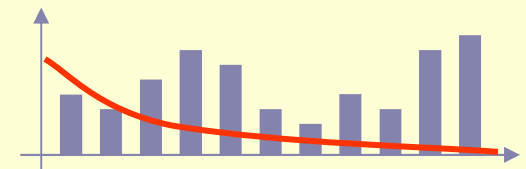
- Wie diskriminierend ist das Konzept?
 - Konzepte, die wenige Spielen beschreiben, diskriminieren stark und erhalten daher ein hohes Gewicht (z.B. Dinosaurier-Thema)
 - Konzepte, die zur Annotation vieler Spiele herangezogen werden, haben kaum diskriminierenden Charakter (z.B. Geld-als-Spielmaterial)


- Beispiel: rote Funktion in der Abb. rechts

- Histogramm:
 - x: Anzahl Spiele
 - y: Anzahl von Konzepten, die mit x Spielen annotiert wurden
- bis zum Durchschnitt fällt das Gewicht linear ab
- danach fällt es rapide auf 0 ab



Alternative:





BSB: Dinge + Beziehungen werden explizit modelliert

Next: Meinungen/Aussagen über Dinge + Beziehungen

BrettspielBrowser:

- User: Anlegen von Spielen, Konzepten + Eingabe Daten
- User verlinken („verdrahten“) Konzepte zu Spielen
- Meta-daten: nur User (in GUI leider noch nicht einmal richtig genutzt)

Next Generation (mit Malte Kiesel) – Codename: **Iudopinions**

- Moderatoren warten das Schema (die Ontologie)
 - Klassen für Spiele, Verlage, ..., und: Features (Merkmale)
 - ggf. auch schon: Instanzen für Spiele, Verlage
- User legen neue Instanzen an – das sind Aussagen/Meinungen
 - neue Spiele, neue Verlage, ..., und: Aussagen über Merkmale von Dingen
 - auch (wichtig!): Aussagen über Aussagen
 - zum Beispiel: Aussage 56 (von User „SiedlerMeister24“) ist Unsinn
 - oder auch: User „SiedlerMeister24“ hat überhaupt keine Ahnung

Schema

Item (z.B. Boardgame, Publisher)

- name
- hasFeature → Feature

Feature (z.B. DinosaurTheme)

- name
- comment: Beschreibt ggf. eine speziellere Ausprägung, die von der Featureklasse *so genau* (noch) nicht erfasst wird.
- applicability: [-1 ; +1] Wie gut passt das Feature?
0 = „ich bin der Meinung, das Spiel realisiert dieses Feature eben NICHT“
-1 = „ich bin der Meinung, das GEGENTEIL ist der Fall“
- confidence: [0 ; 1] Wie sicher bin ich mir mit dieser Aussage?

- ludopinions:BoardgameFeature
- ▼ ● ludopinions:BoardgameMaterial
- ▼ ● ludopinions:Buildings
 - ludopinions:Buildings_with_different_form_or_area
- ▼ ● ludopinions:Game_board_type
 - ▶ ● ludopinions:Game_board_develops_throughout_the_game
 - ▶ ● ludopinions:Topological_map_as_game_board
 - ludopinions:Wallenstein_Tower
- ▼ ● ludopinions:BoardgameMechanism
 - ludopinions:Bidding_for_items
 - ludopinions:Building_rules
 - ludopinions:Connect_game_elements
 - ▼ ● ludopinions:Player_order_changes
 - ludopinions:Bidding_on_player_order
 - ludopinions:Throw_dice
- ▼ ● ludopinions:BoardgameTheme
 - ludopinions:Dinosaurs
 - ludopinions:Genes
 - ludopinions:Share
 - ludopinions:War