

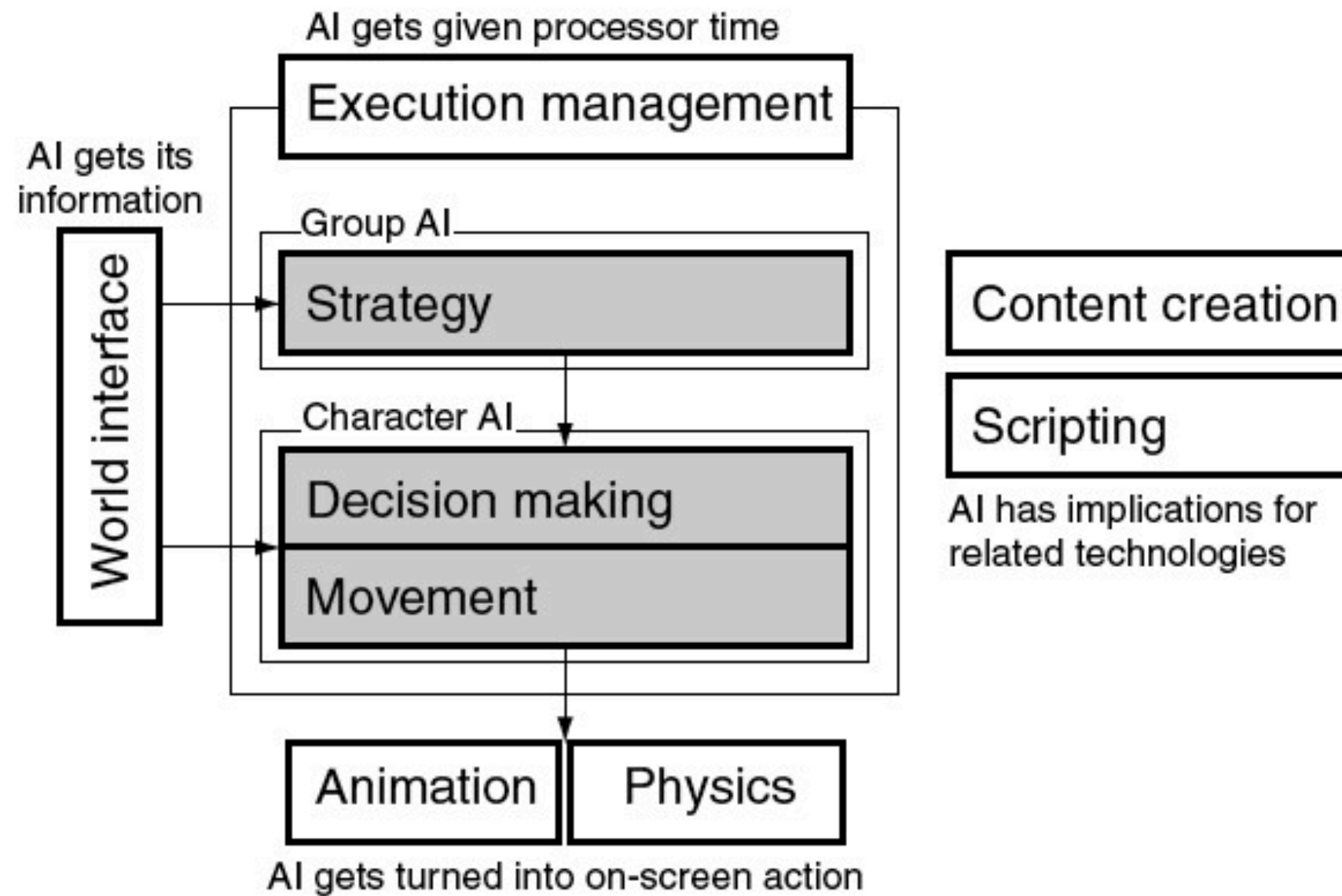
Geschichte und Ästhetik der audiovisuellen und digitalen Medien II

Künstliche Intelligenz für Spiele

Prof. Dr. Jochen Koubek



Künstliche Intelligenz



Welt-Interface

Bewegung

Entscheidung

Strategie und Taktik

Wahrnehmung

World Interfacing



Dog's Life (2003) Smellovision

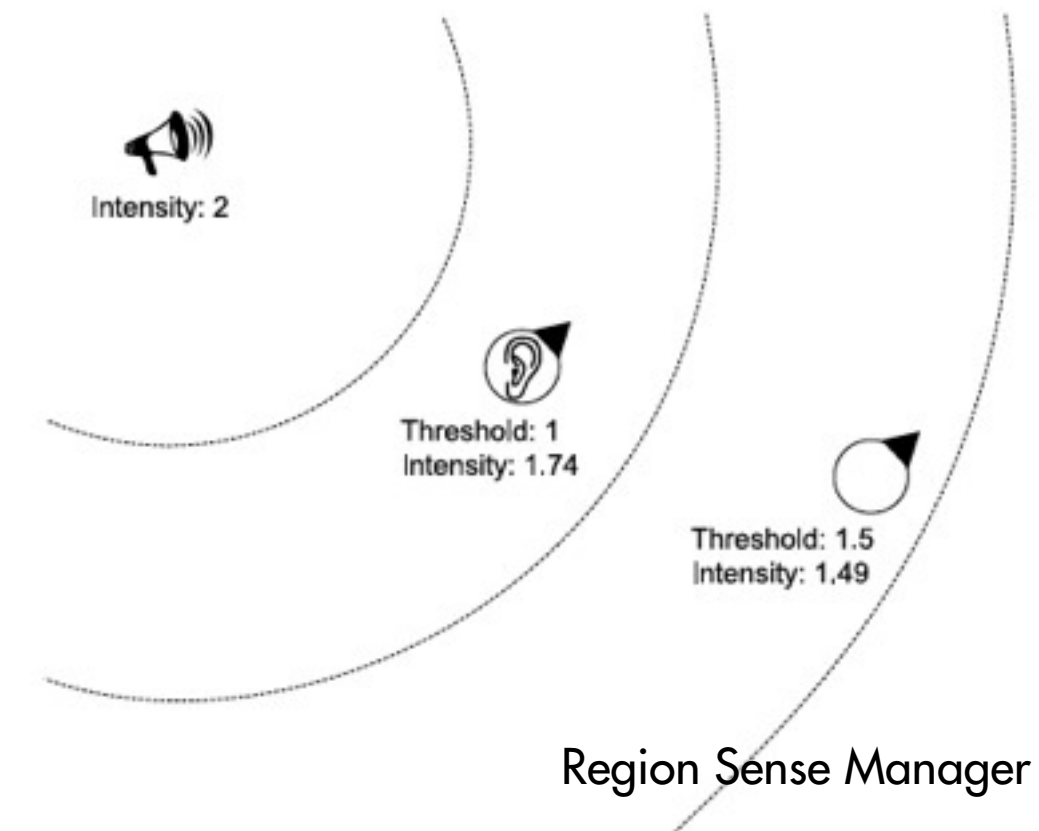
Sehen (Sight)

Hören (Hearing)

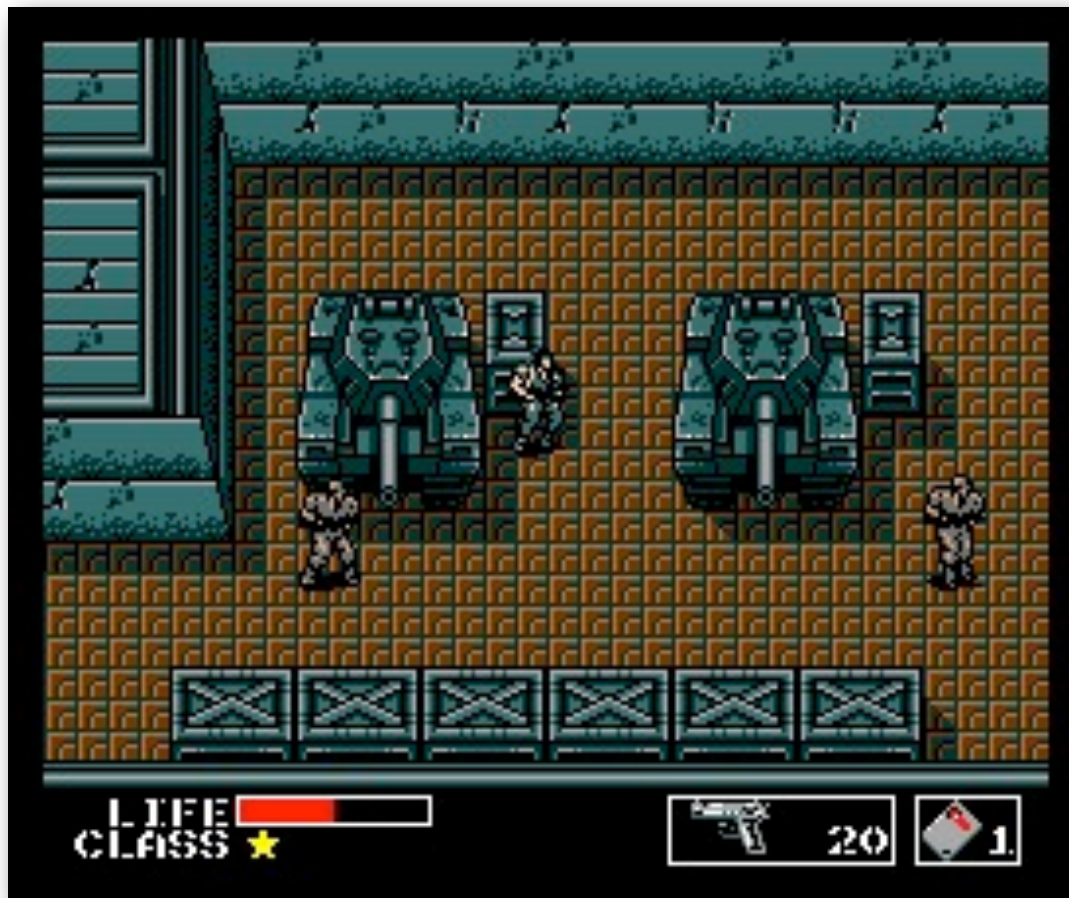
Berühren (Touch, Collision)

Riechen (Smell)

Fantastische Sinne (Fantasy Modalities)



Wahrnehmungsanalyse



Metal Gear (MSX)

Welche Modalitäten werden wahrgenommen?
Wie werden sie verarbeitet?

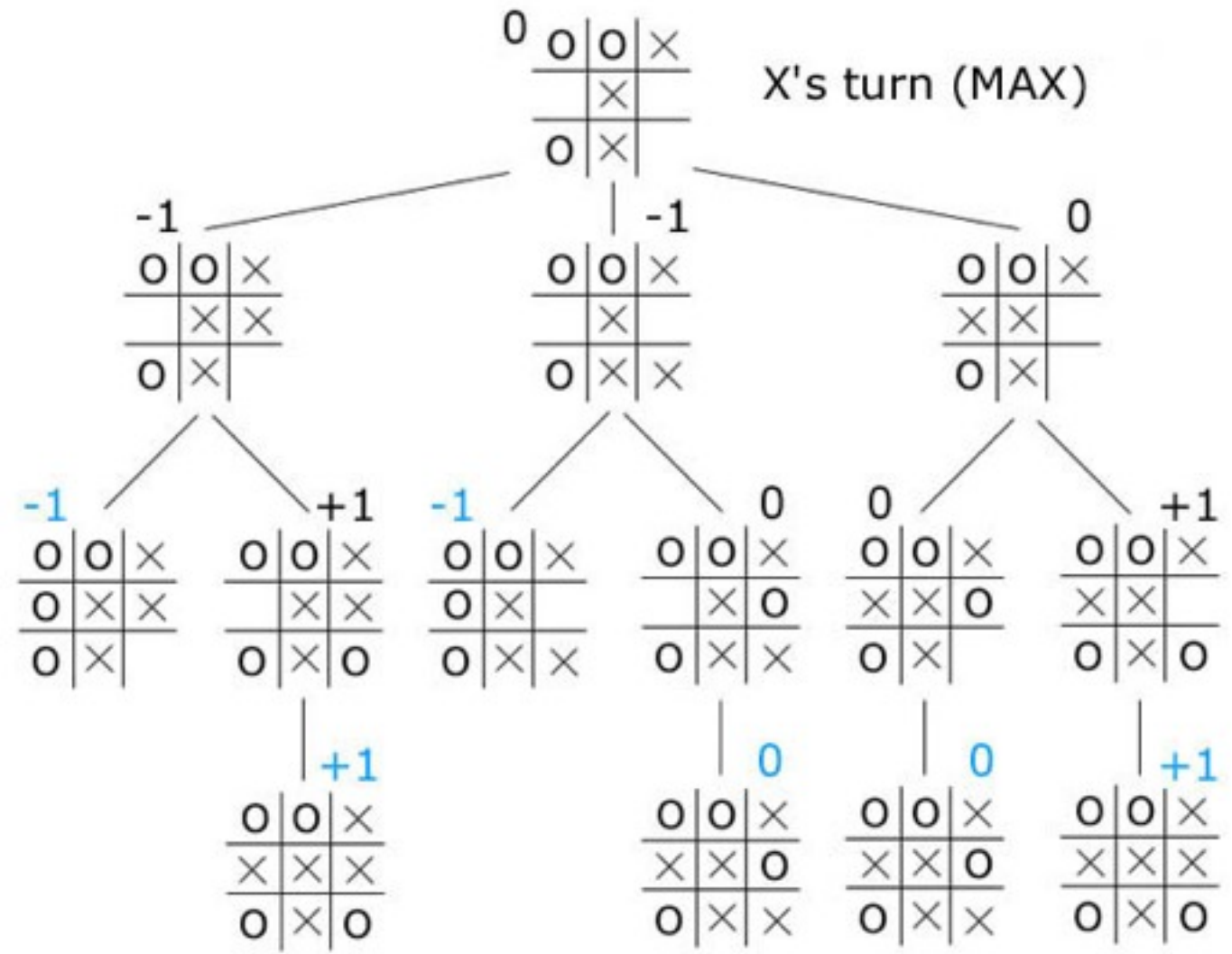
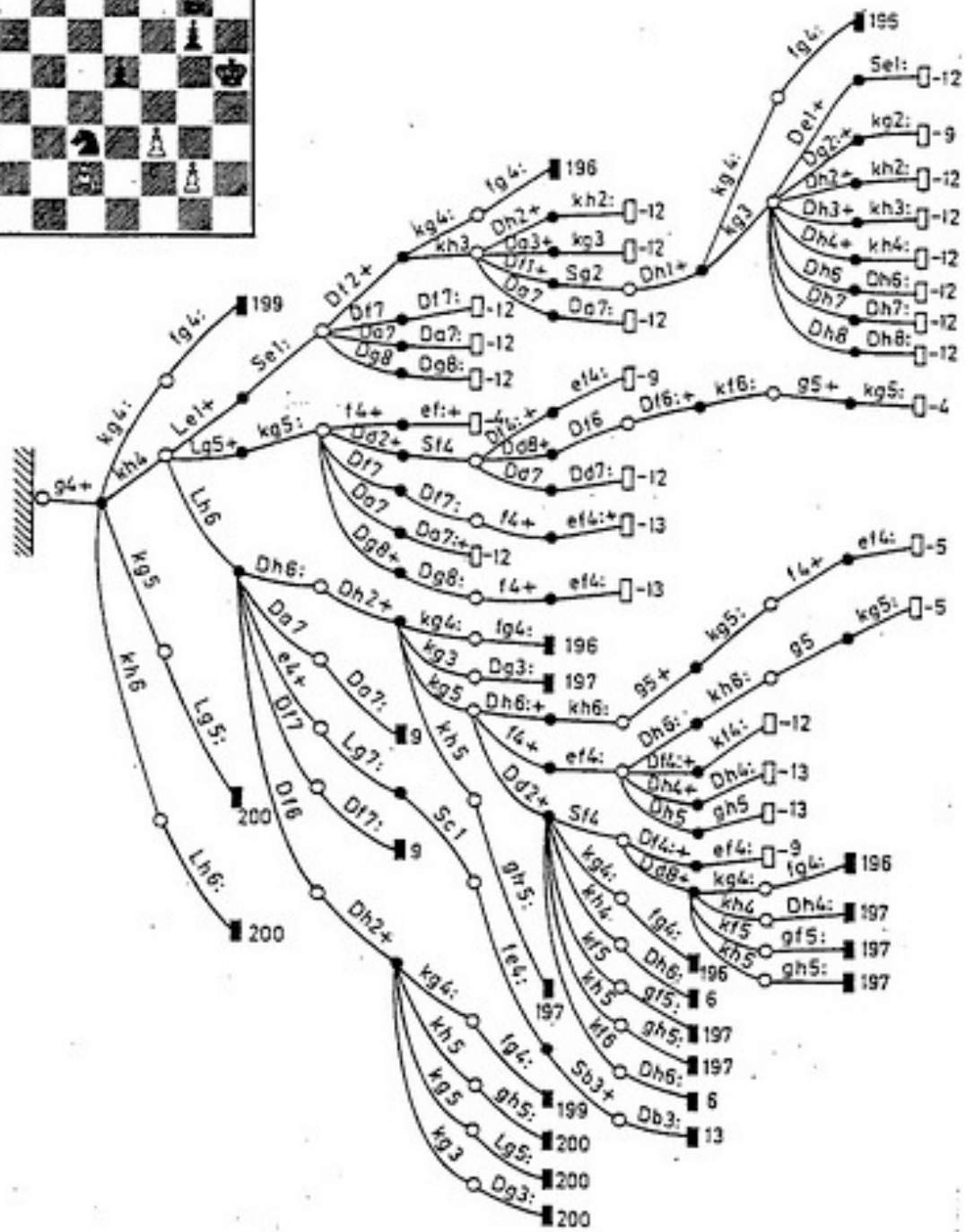


Rabbit Guard 2

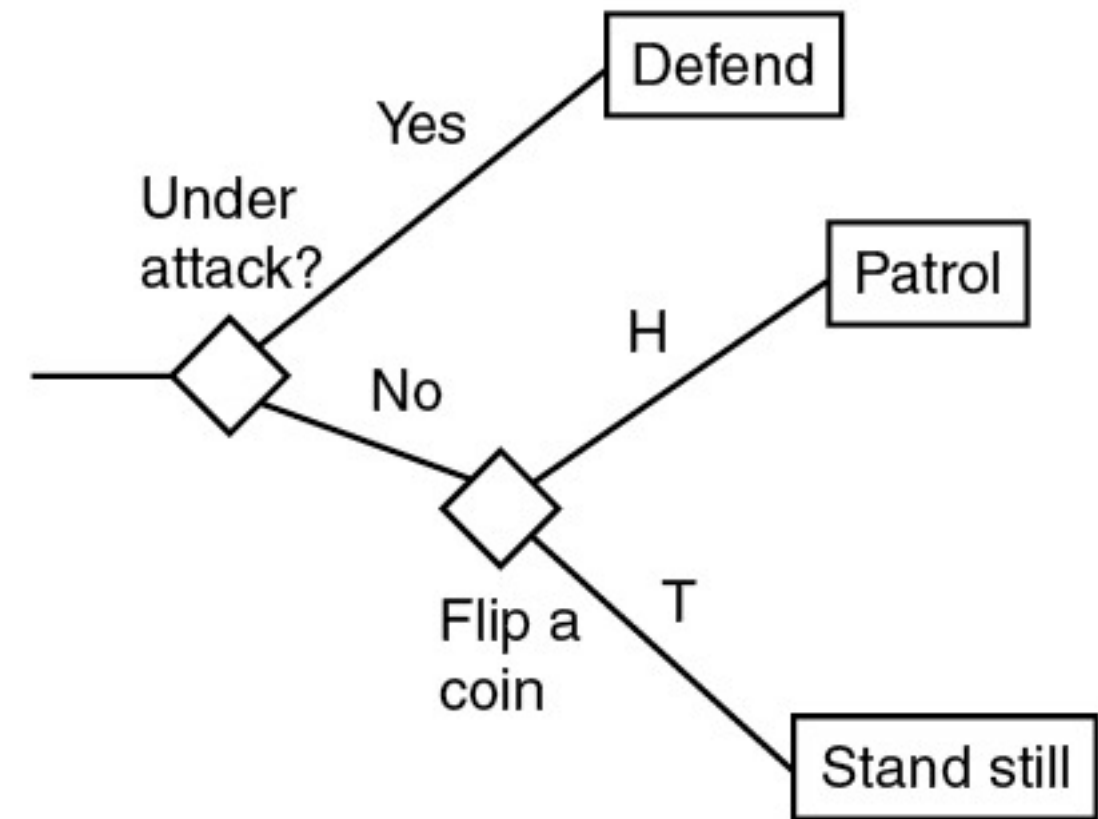
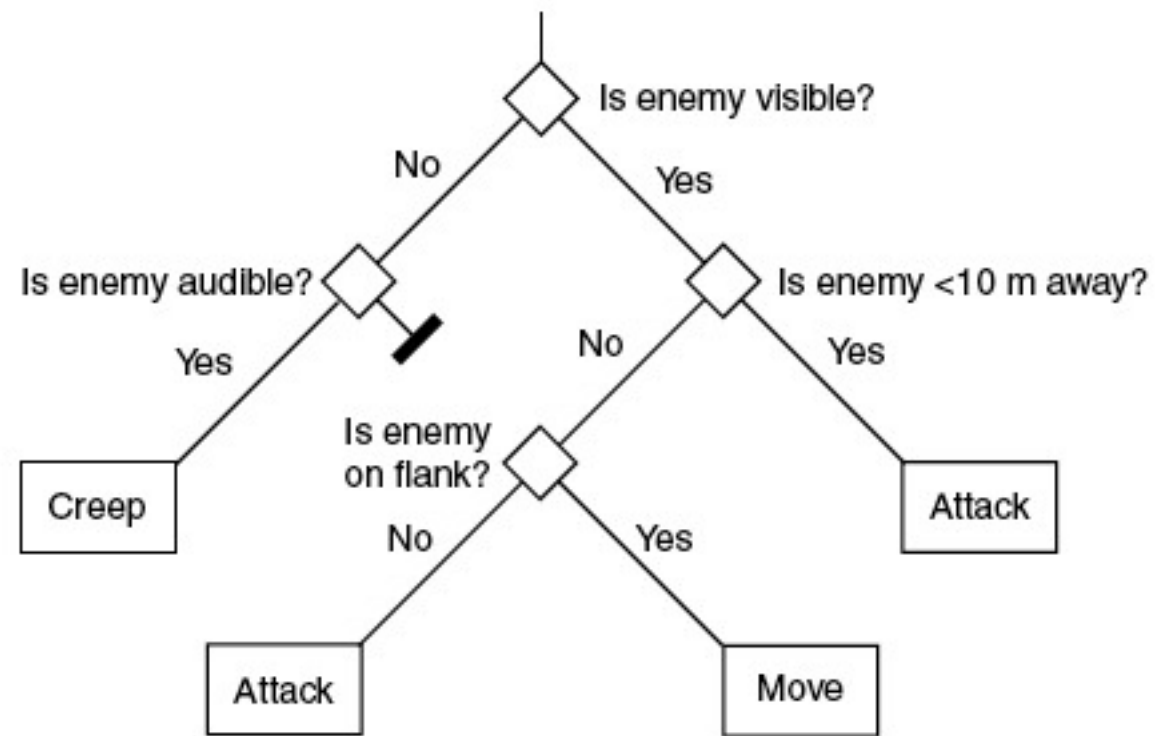
<http://blog.wolfire.com/2011/03/Overgrowth-a123-video-changelog>

Entscheidung

Entscheidungsbaum (Decision Tree)

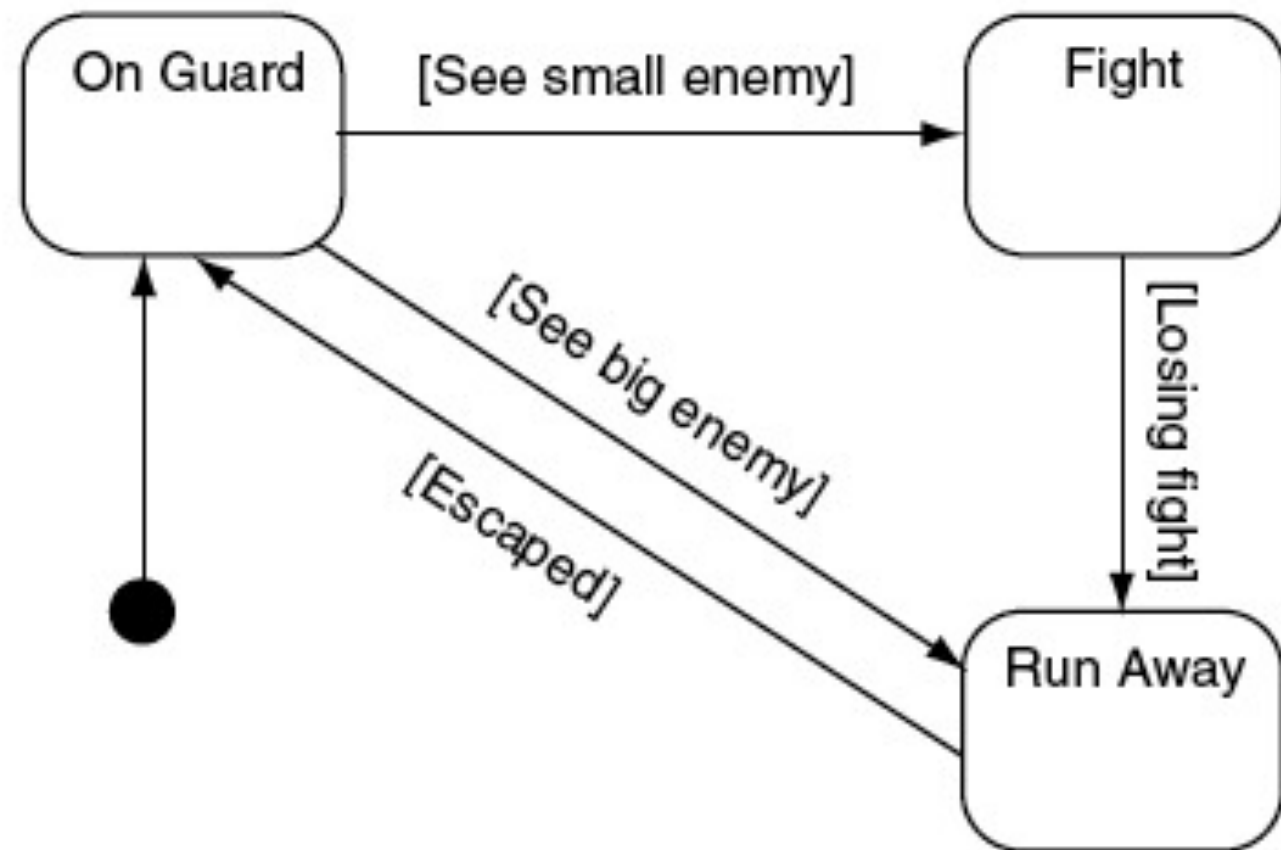


Entscheidungsbaum



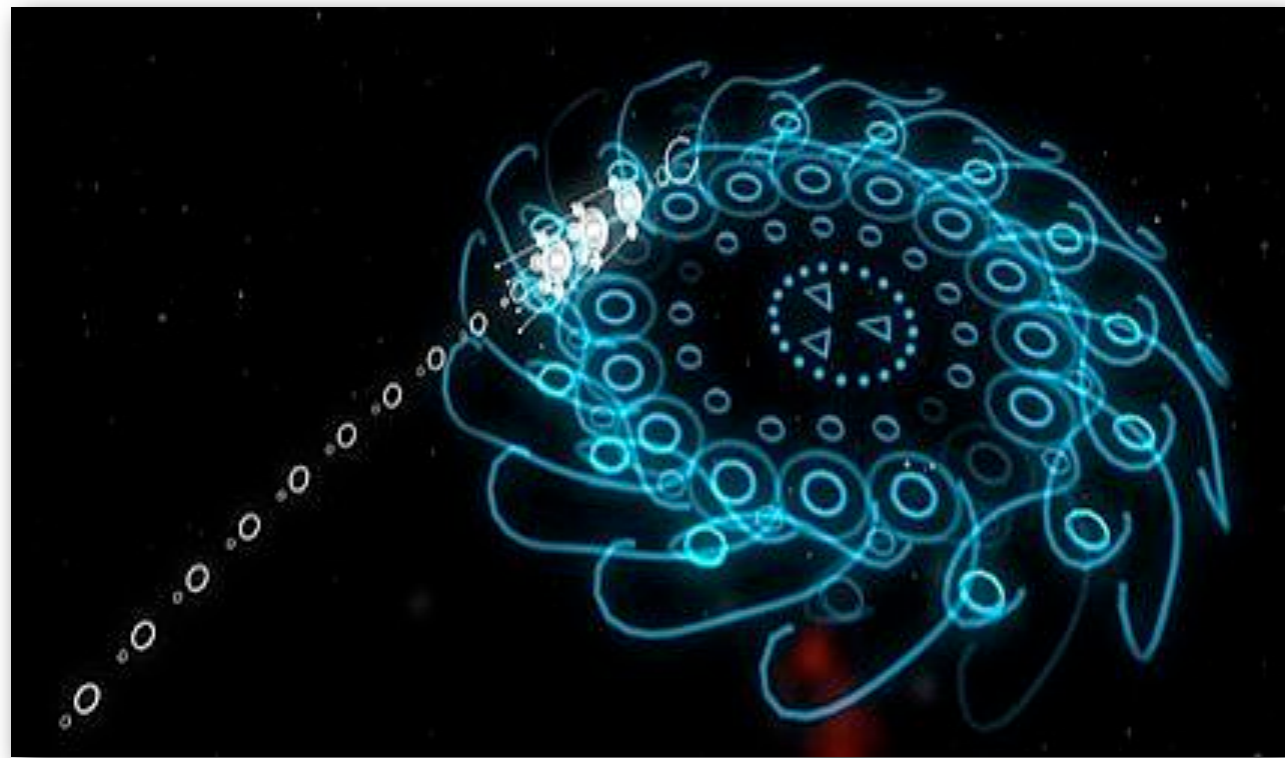
Zufallselement

Zustandsautomat (State Machine)



Half-Life 2, 2004

Entscheidungsanalyse



In Flow (Chen, 2006) werden Zustände durch Farben angezeigt.

Welche Aktionen können ausgeführt werden?

Wieviele Zustände hat ein Nicht-Spieler-Charakter (NSC)?

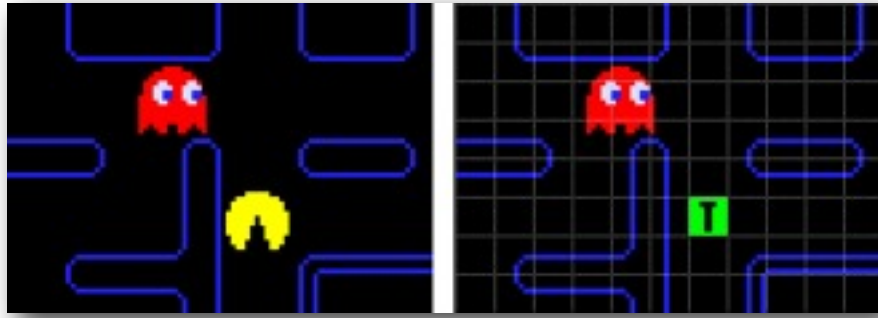
Wann ändert er die Zustände?

Plant er vorausschauend?

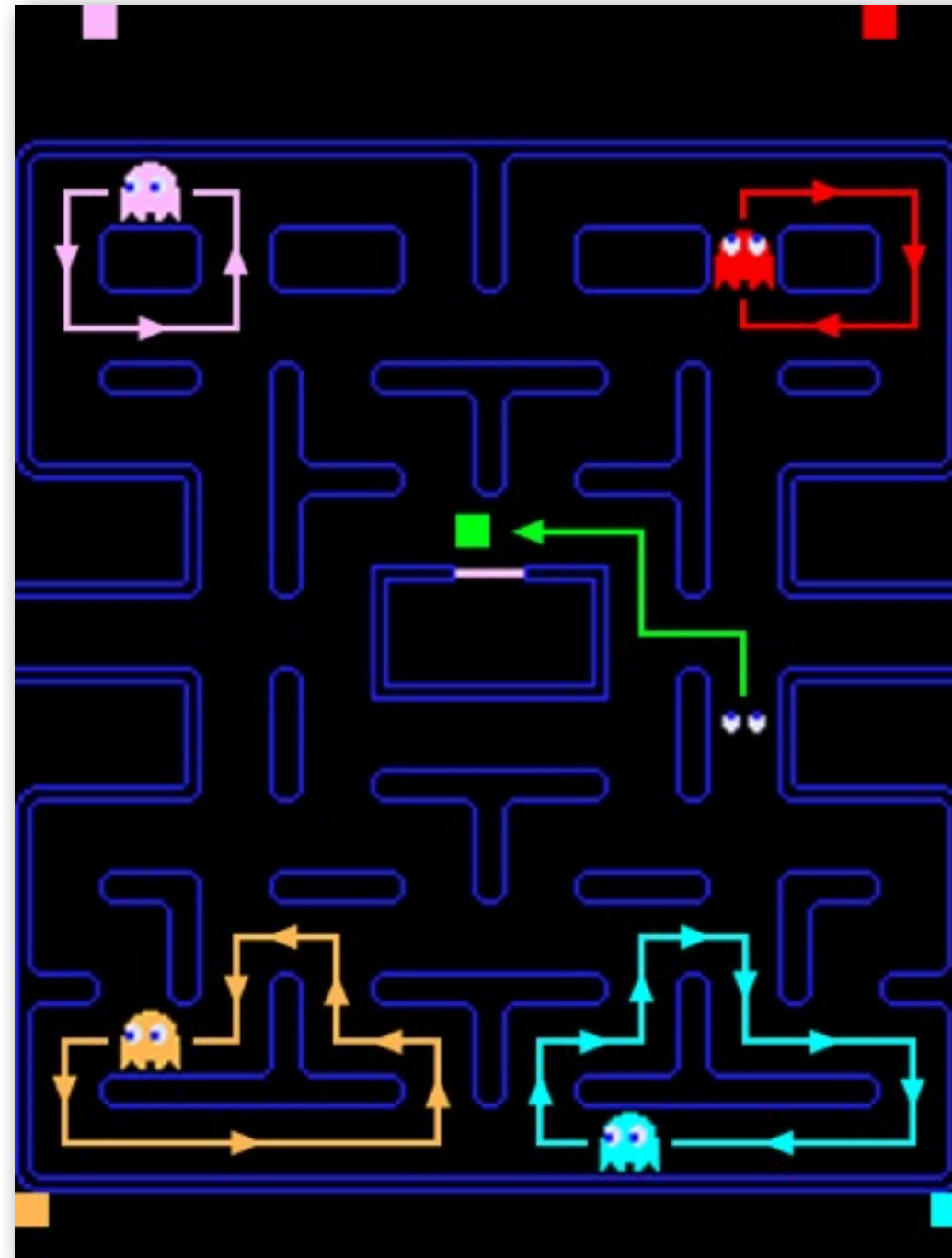
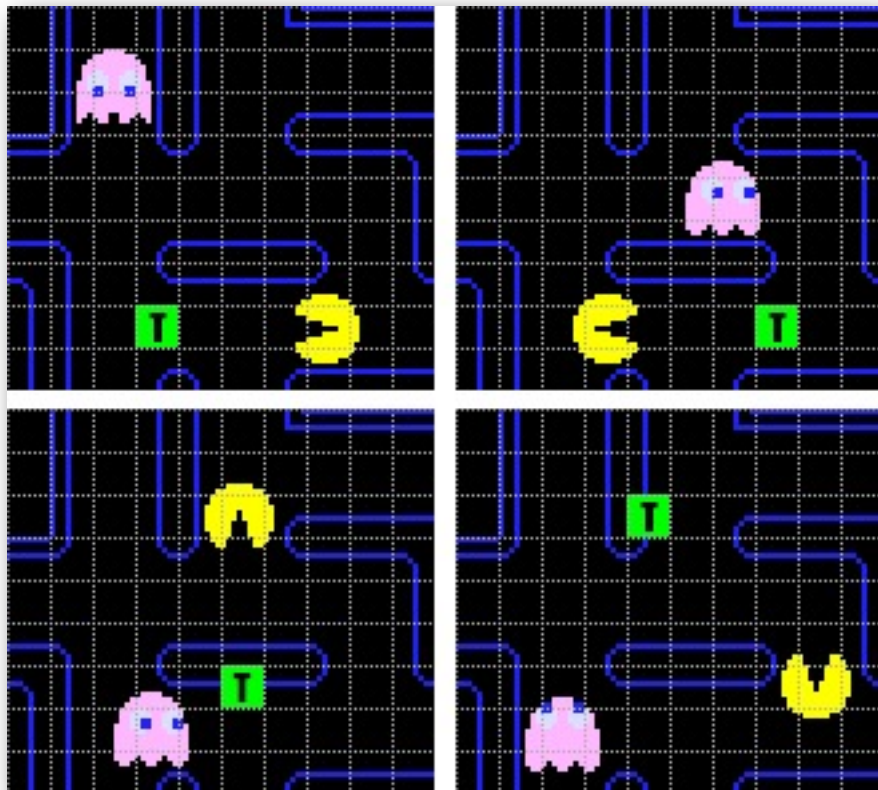
Richtet er sich auf den Spieler ein?

Bewegung

Bewegungsformen



Blinky (rot) versucht, Pac-Mans Position zu erreichen, Pinky (rosa) versucht, Pac-Man vier Felder voraus abzufangen



Suchen (Seek)

Fliehen (Flee)

Ankommen (Arrive)

Anpassen (Align)

Separation
(separation)

Zusammenhalt
(cohesion)

Verfolgen (Pursue)

Wandern (Wander)

Physikalische Simulation



Forza 3, 2009

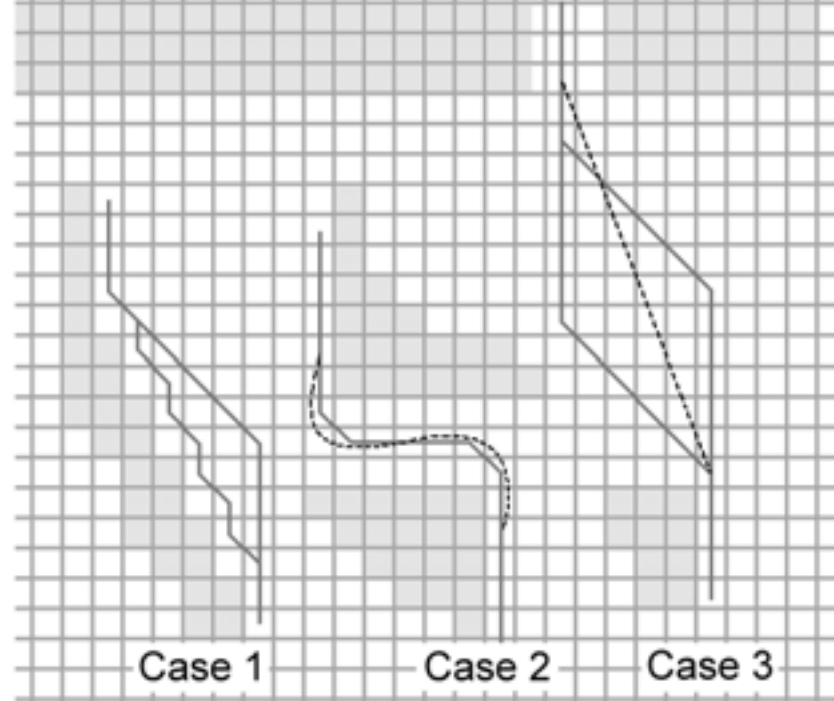


Little Big Planet 2, 2011

Wegfindung (Pathfinding)

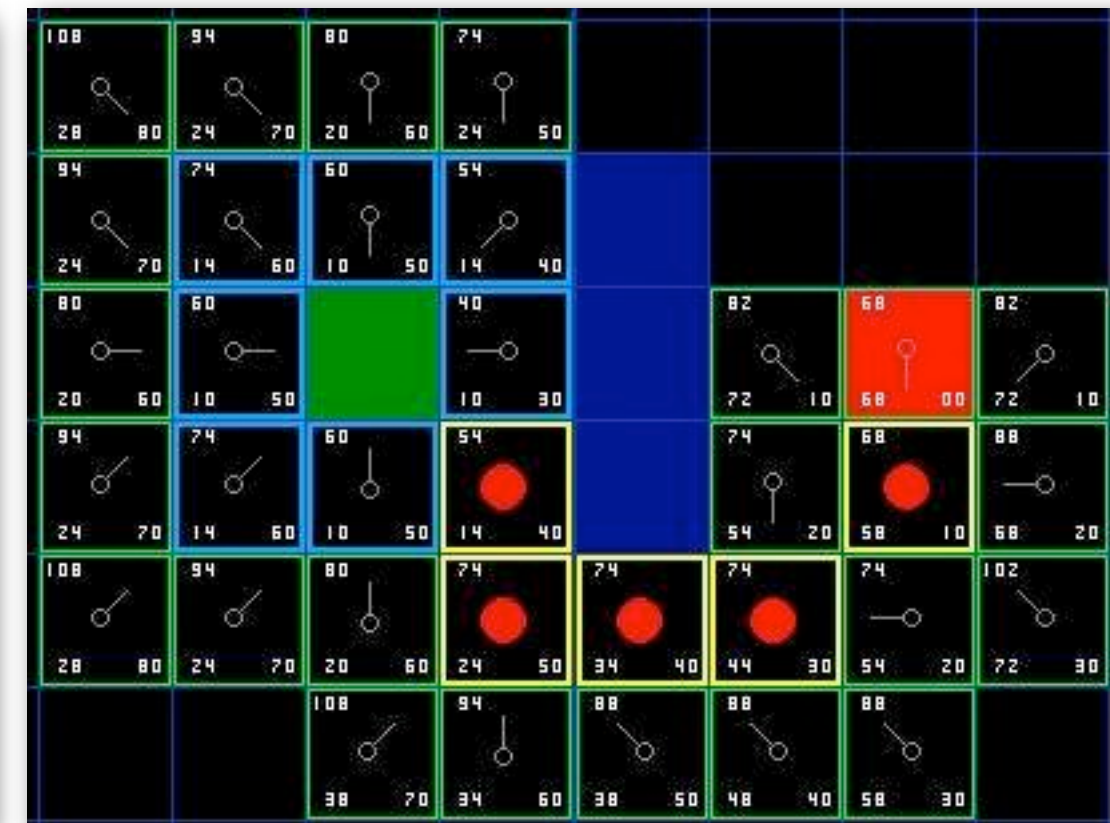
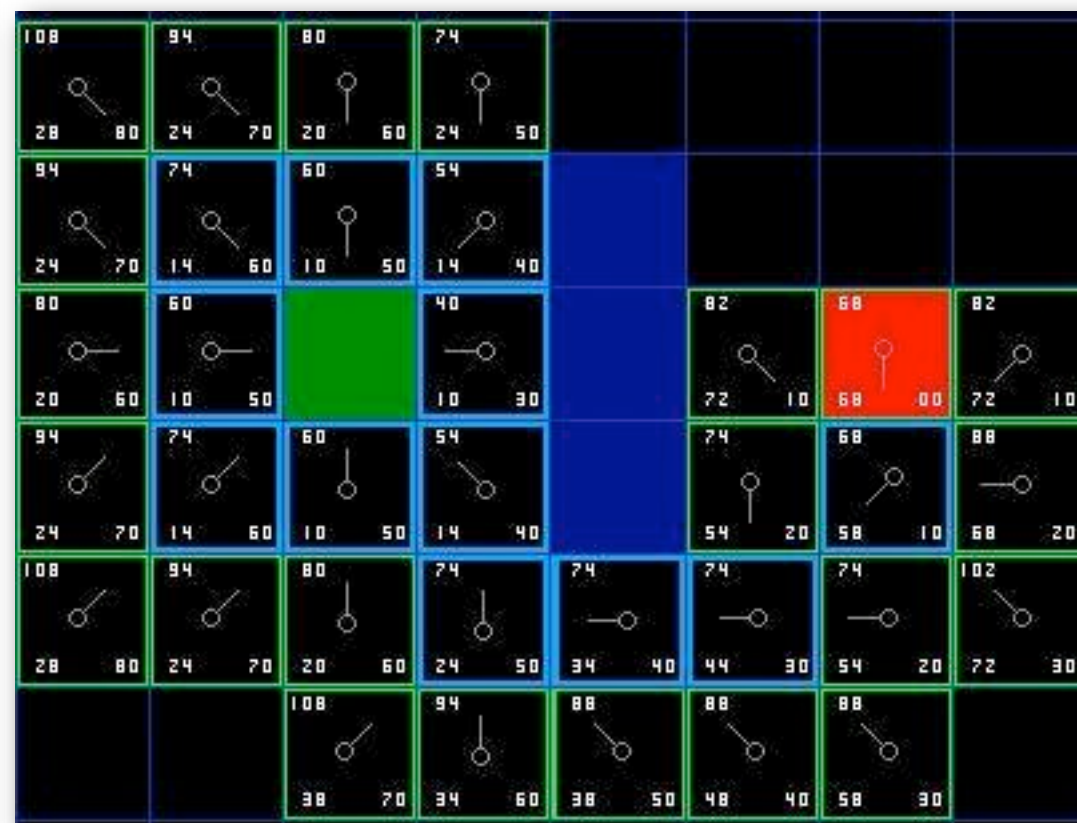
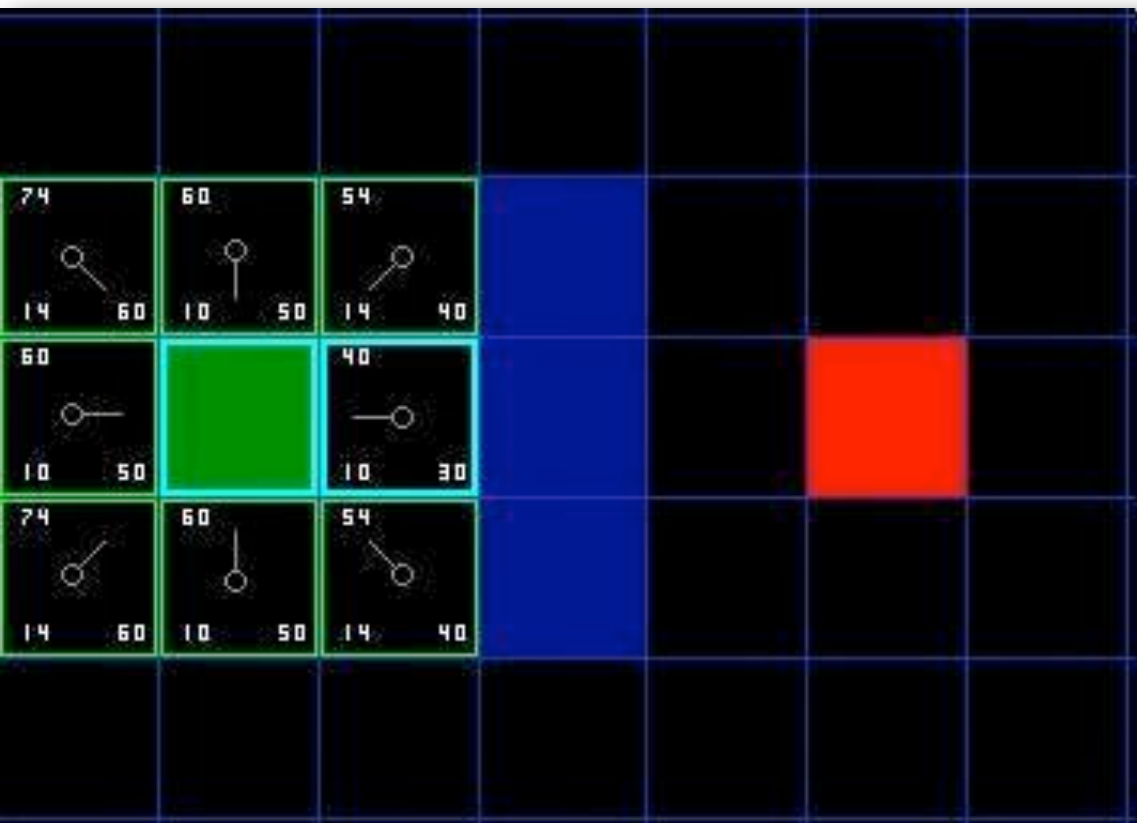
Der A*-Algorithmus ist

- *vollständig*: Falls eine Lösung existiert, wird sie gefunden.
- *optimal*: Es wird immer die optimale Lösung gefunden. Existieren mehrere optimale Lösungen, wird eine davon gefunden (abhängig von Implementierungsdetails).
- *optimal effizient*: Es gibt keinen anderen Algorithmus, der die Lösung unter Verwendung der gleichen Heuristik schneller findet. (genauer: A* expandiert eine minimale Anzahl an Knoten.)



<http://ducati.doc.ntu.ac.uk/uksim/uksim%2704/Papers/Simon%20Tomlinson-%2004-20/paper04-20%20CR.pdf>

http://de.wikipedia.org/wiki/A*-Algorithmus

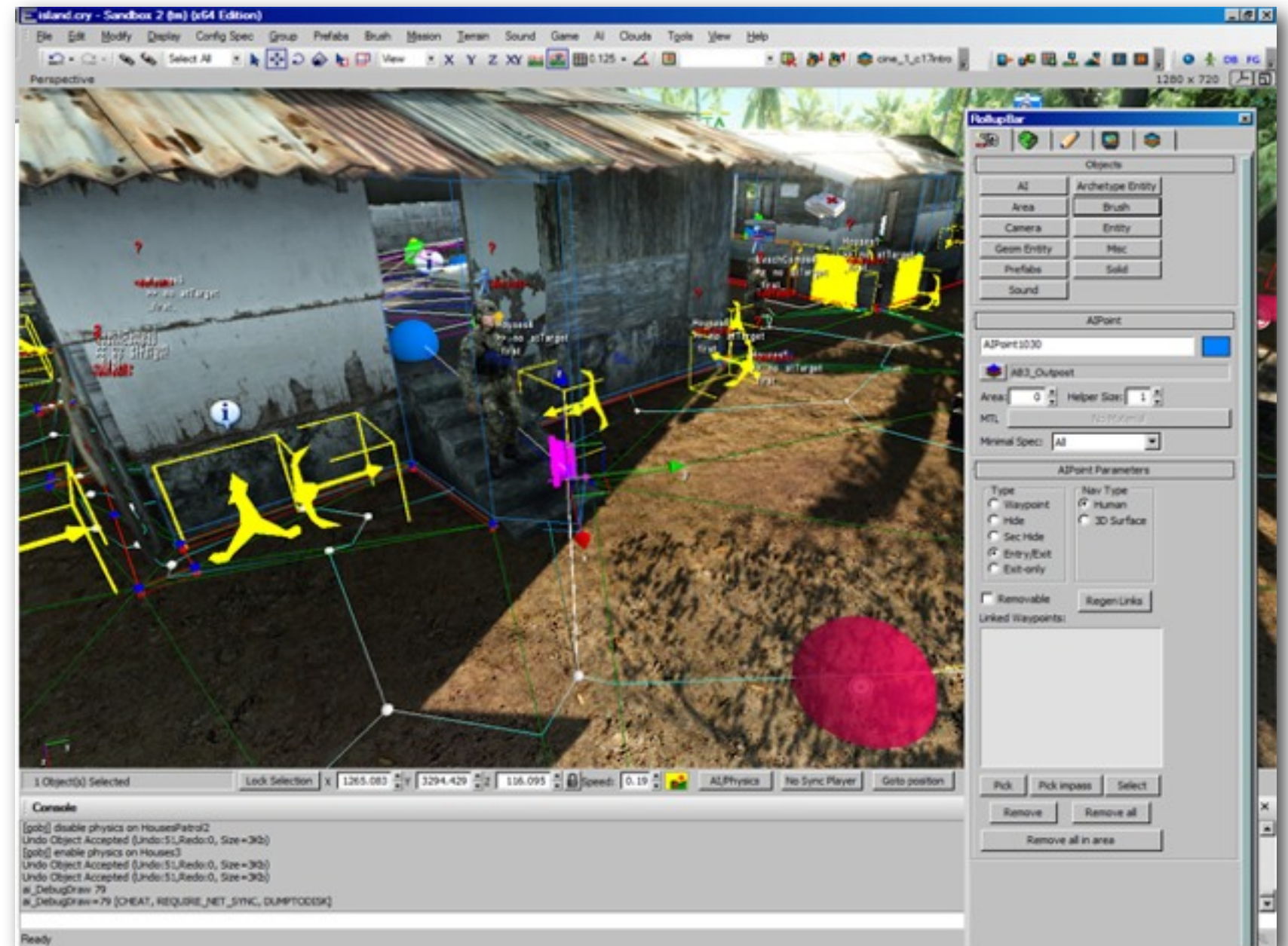


<http://www.policyalmanac.org/games/aStarTutorial.htm>

Bewegungsskripte



Formationsflüge in Galaga, 1981



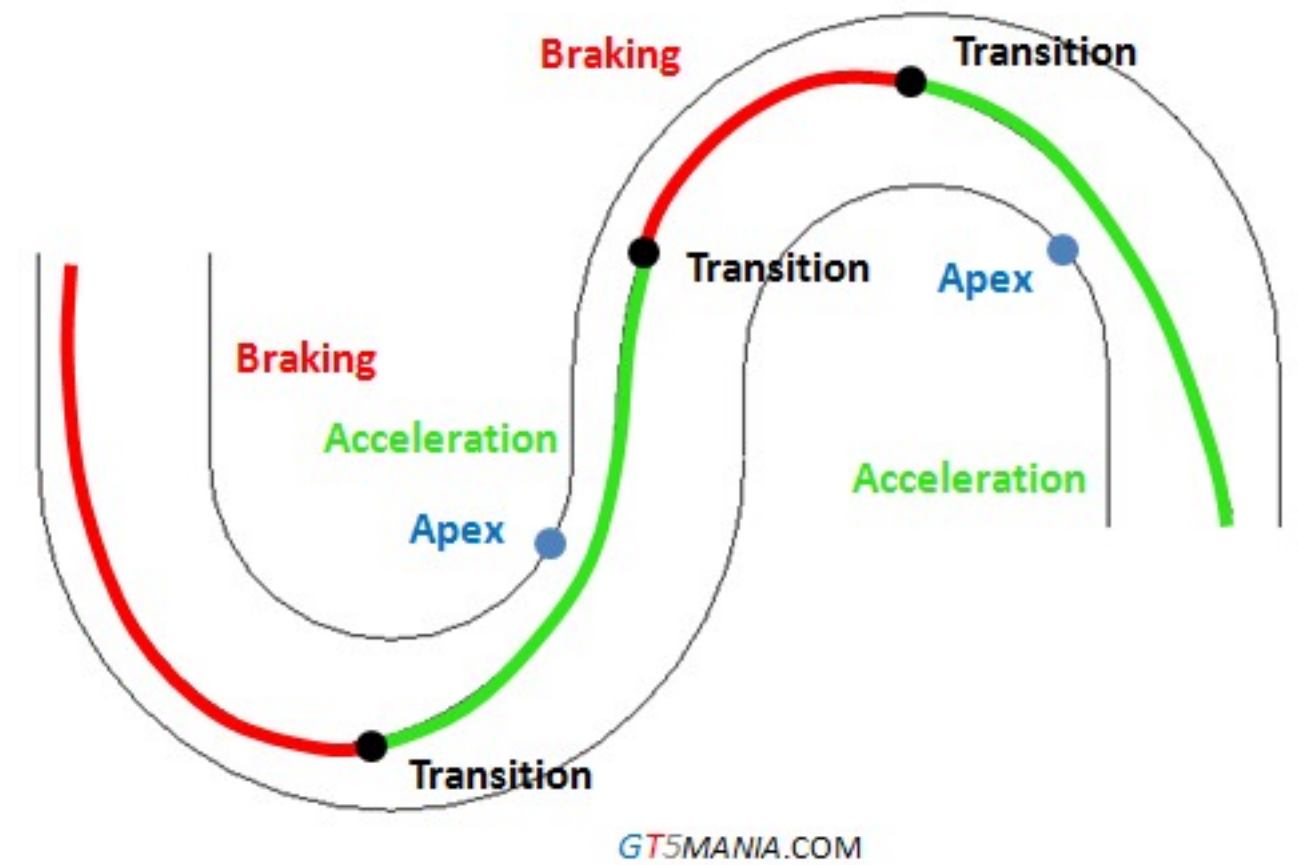
<http://www.desura.com/engines/cryengine-2/images/lua-script-driven-ai-system>

Waypoints für Bewegungsskripte in der Cry-Engine 2

Spezialfall: Rennspiele



Gran Turismo 5



Racing Lines

Bewegungsanalyse



Robotron



Gauntlet

Individuell oder in Gruppen?

Wird die Bewegung von anderen beeinflusst?

Müssen die AIs den Weg selber bestimmen oder folgen sie festen Pfaden?

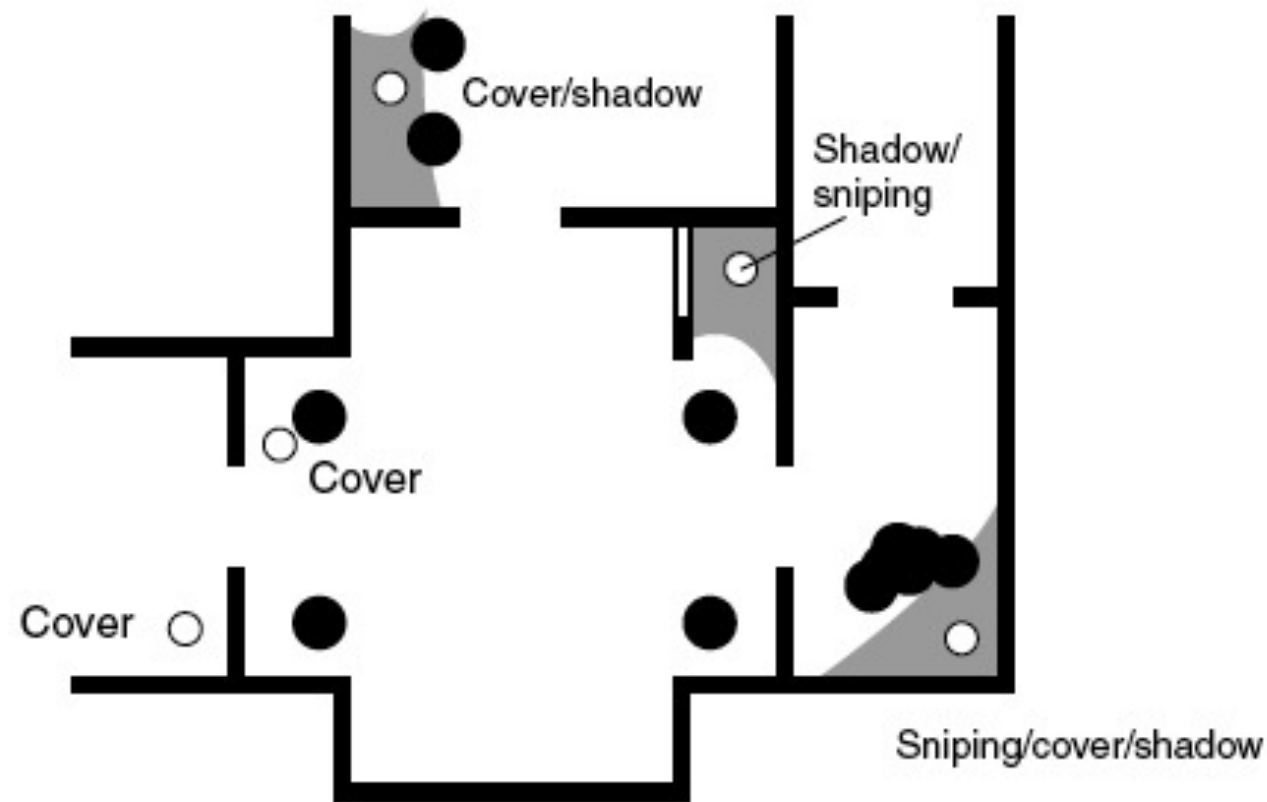
Realistische Wander-Bewegung oder Spielzüge?

Physikalische Simulation (z.B. Fahrzeuge)?

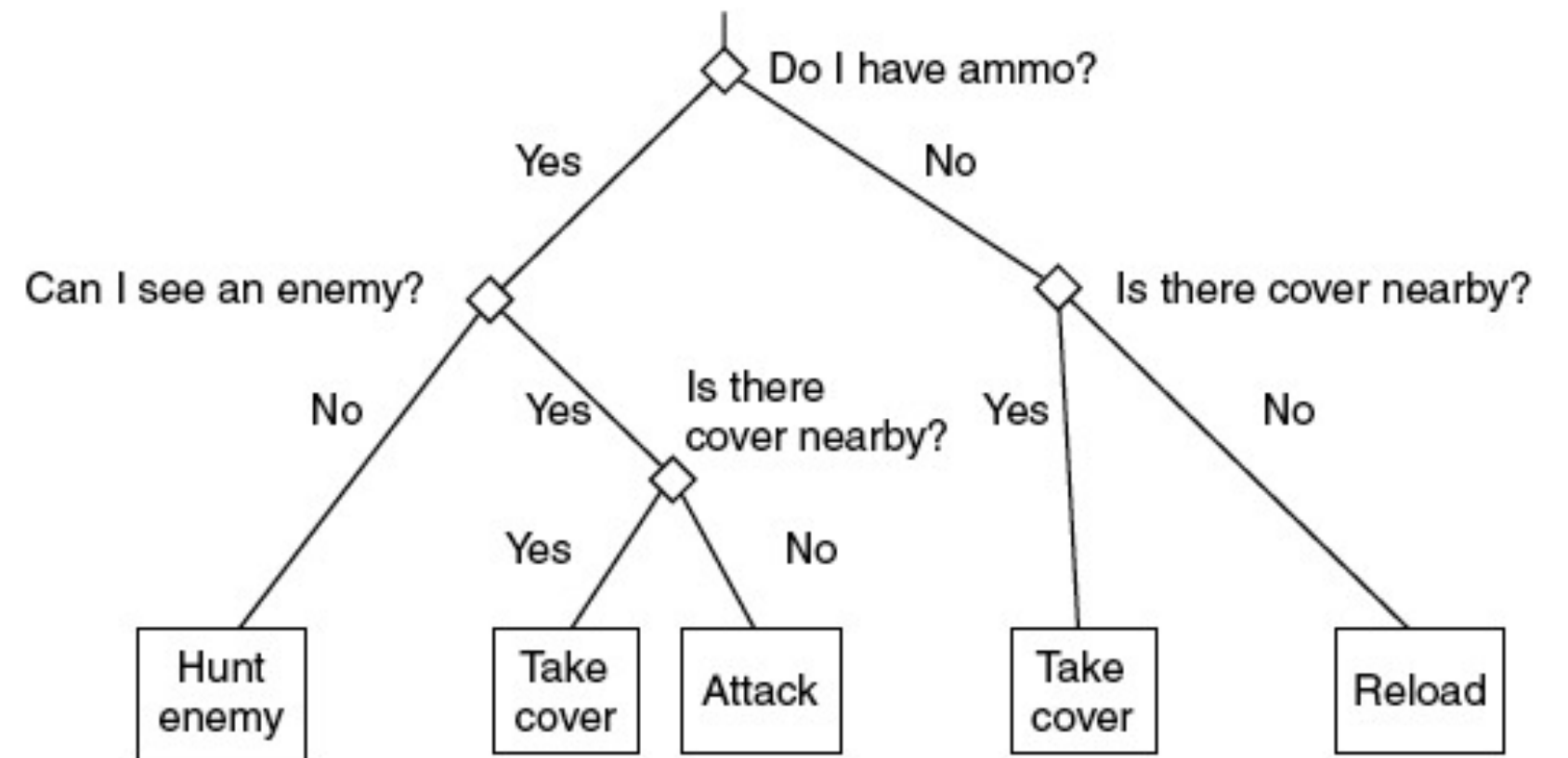
Taktik

Taktik

Kurzfristige Entscheidung unter Berücksichtigung vorhandener Ressourcen

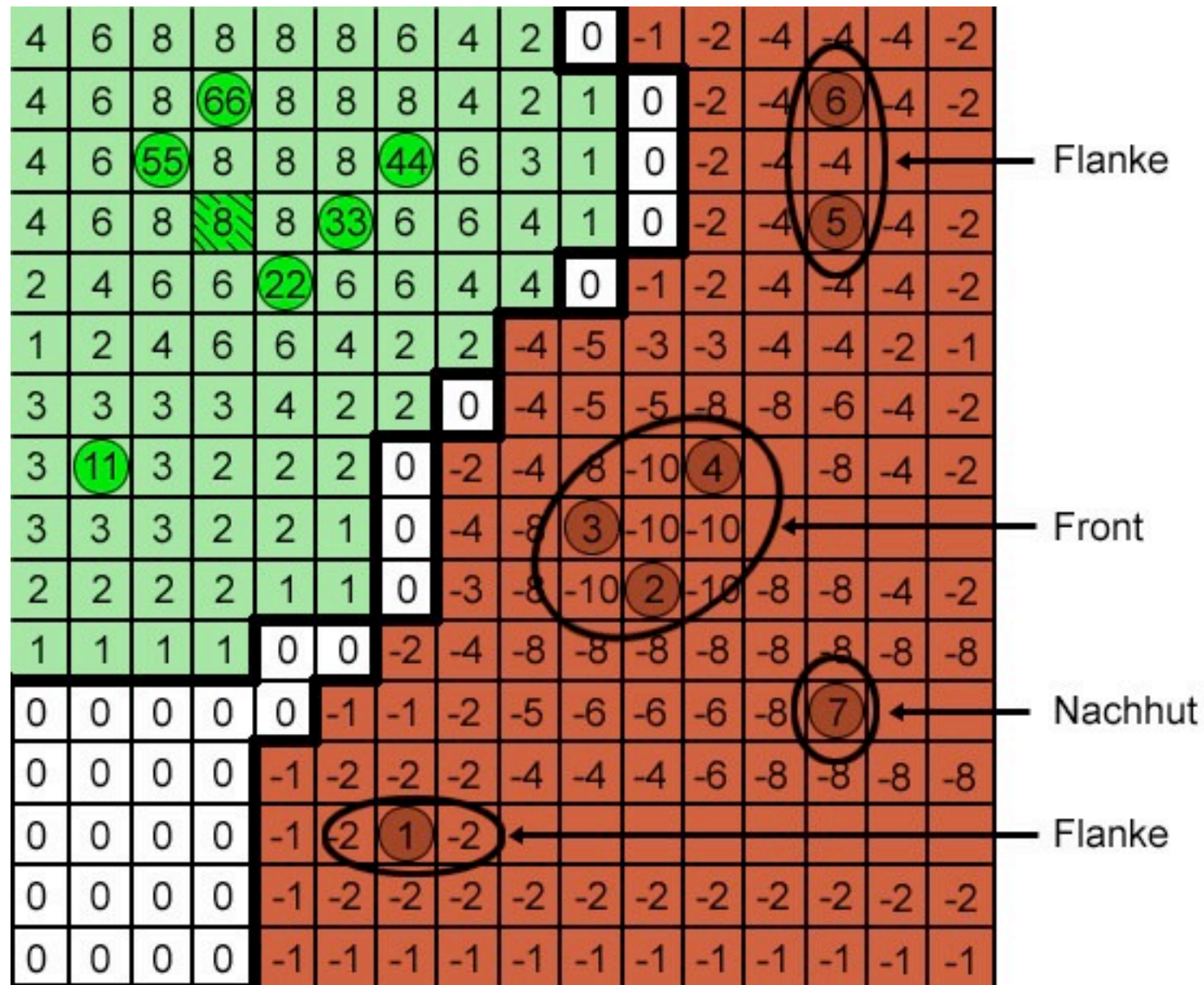


Waypoints



Waypoints und Entscheidungsbäume

Taktische Analyse

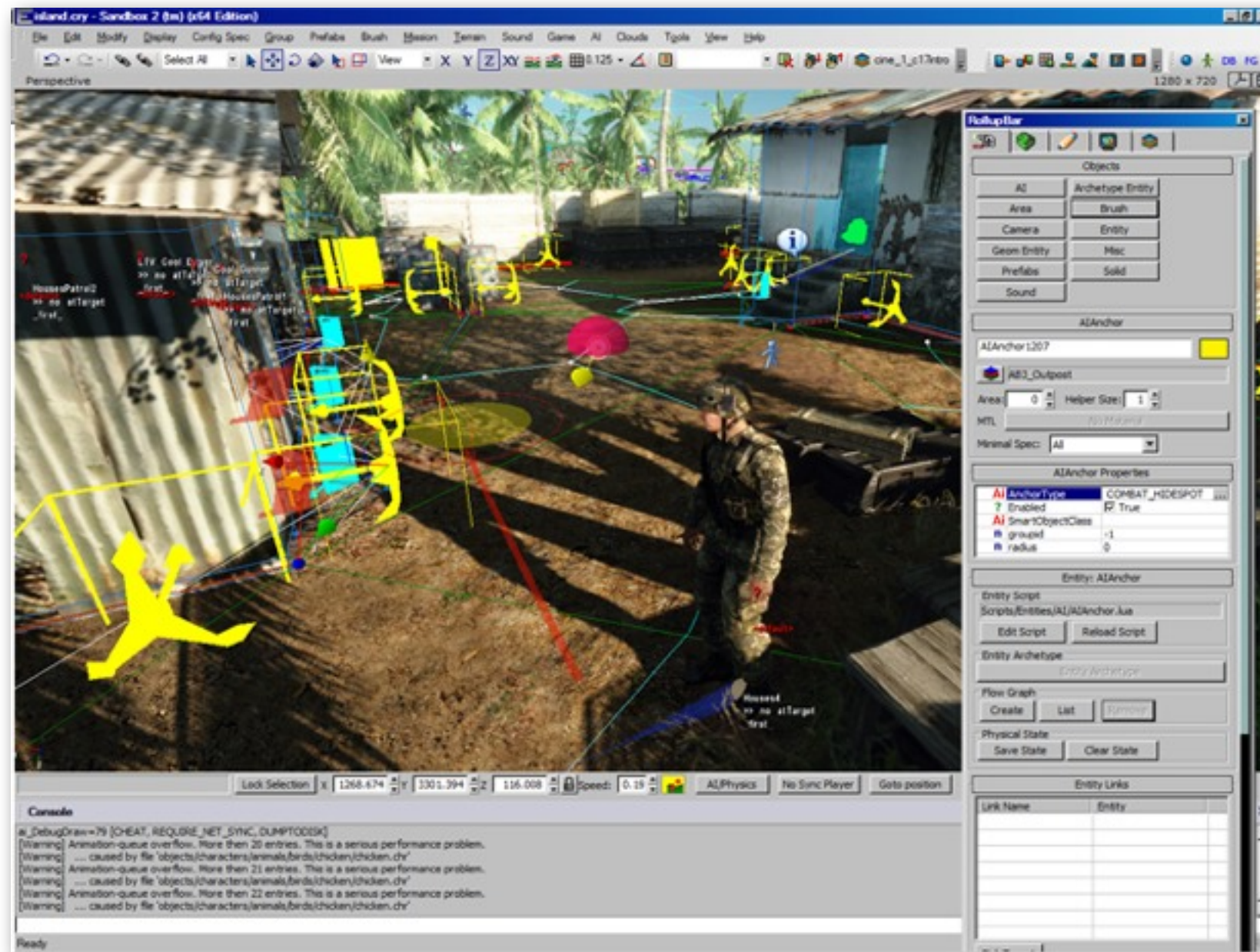


<http://aigamedev.com/open/tutorial/influence-map-mechanics/>

Influence Maps

http://wiki.rz.fh-trier.de/index.php/Digitale_Spiele:KI_-_Bewegung_und_Aktionsauswahl#Influence_Maps

Taktik-Skripting



Viele taktische Entscheidungen laufen ereignisgesteuert ab. Sobald ein bestimmtes Ereignis eintritt, wird das taktische Skript abgespielt.

Taktikanalyse



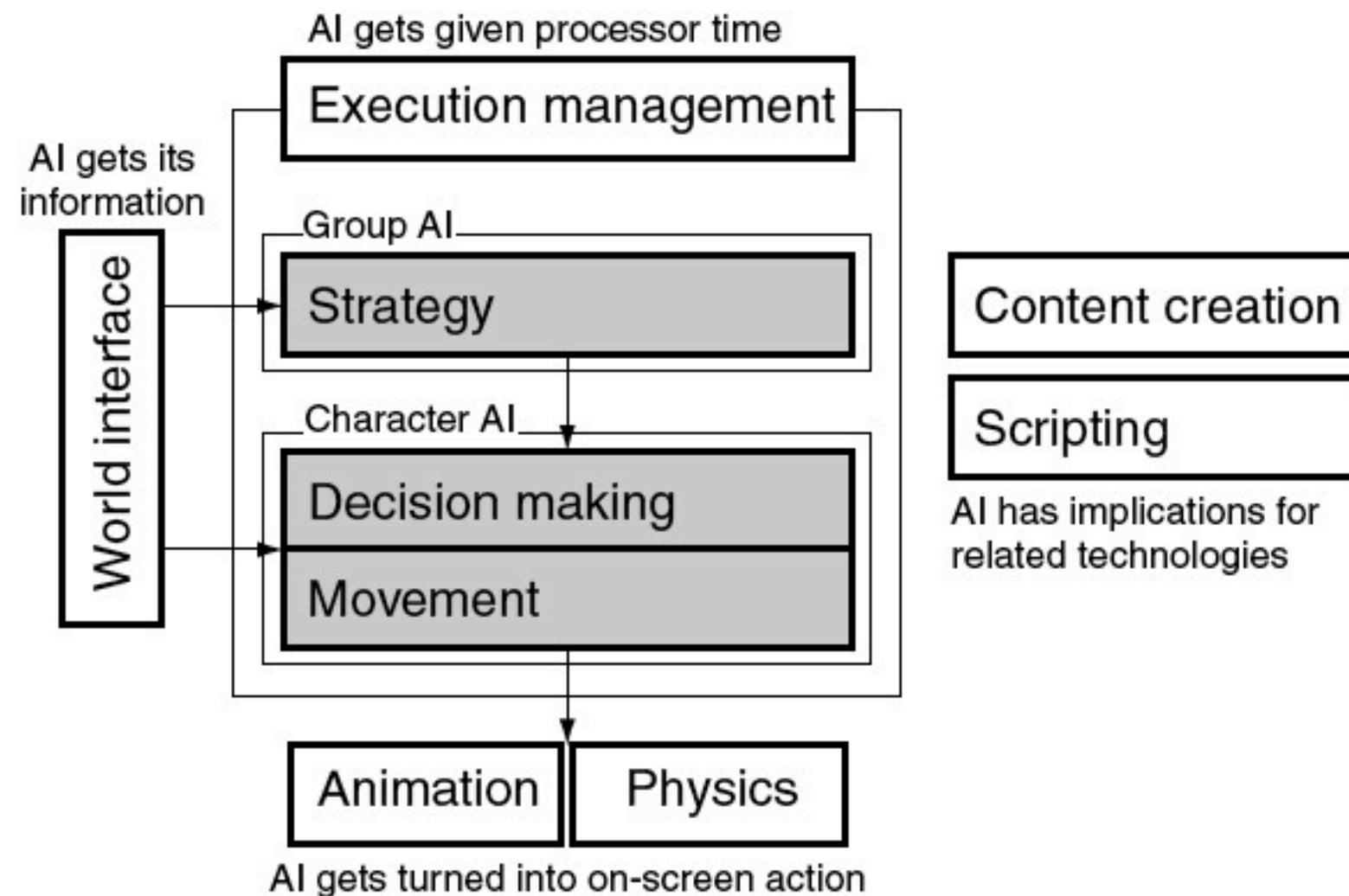
Wie viele Daten von der Umwelt sind erforderlich?

Ist Kooperation der NSCs nötig?

Civilization IV, 2005

<http://intrinsicalgorithm.com/IAonAI/2008/02/gdc-2008-soren-johnsons-lecture-on-the-civ-4-ai/>

KI-Analyse



Bewegung

- Individuell oder in Gruppen?
- Realistische Wander-Bewegung oder Spielzüge?
- Physikalische Simulation (z.B. Fahrzeuge)?

Entscheidungen

- Welche Aktionen können ausgeführt werden?
- Wieviele Zustände hat ein Nicht-Spieler-Charakter (NSC)?
- Wann ändert er die Zustände?
- Plant er vorausschauend?
- Richtet er sich auf den Spieler ein?

Taktik

- Wie viele Daten von der Umwelt sind erforderlich?
- Ist Kooperation der NSCs nötig?

Welt-Interface

- Welche Modalitäten werden wahrgenommen?
- Wie werden sie verarbeitet?