Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
PD Dr. Matthias Schubert
Johannes Lohrer

München, 26.05.2014

Managing Massive Multiplayer Online Games

SS 2014

Übungsblatt 5: Spieltheorie

Besprechung: 05.06.13

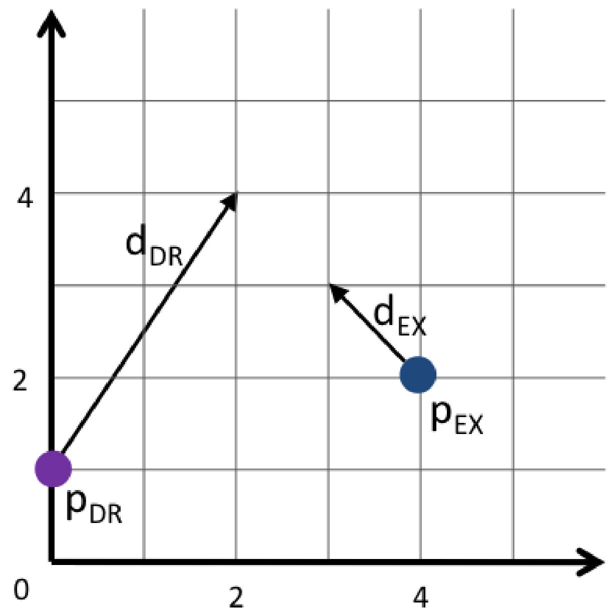
Aufgabe 5-1 *Hermite-Kurven*

Gegeben sei folgende Situation in einem abstrakten Spiel auf einer zweidimensionalen Karte: Die Position eines Spielers und dessen Bewegungsrichtung zum Zeitpunkt t seien durch Dead Reckoning gegeben, in Form eines Positionsvektors p_{DR} sowie eines Bewegungsvektors d_{DR}. Vom Server komme zum selben Zeitpunkt ein Update mit den echten Positions- und Bewegungsdaten $p_{\text{EX}}, d_{\text{EX}}$. Nun soll der Client die durch Dead Reckoning errechnete Position und Bewegung in die tatsächliche überführen, und zwar im Zeitfenster Δt. Der Einfachheit halber kann angenommen werden, dass sich der Spieler im Zeitfenster Δt genau um die Länge eines Bewegungsvektors fortbewegt. Das heißt, zum Zeitpunkt $t + \Delta t$ soll sich der Spieler an der Position $p_{\text{EX}} + d_{\text{EX}}$ befinden.

Dabei seien

$$p_{\text{DR}} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad d_{\text{DR}} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad p_{\text{EX}} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \quad d_{\text{EX}} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

wie unten dargestellt.



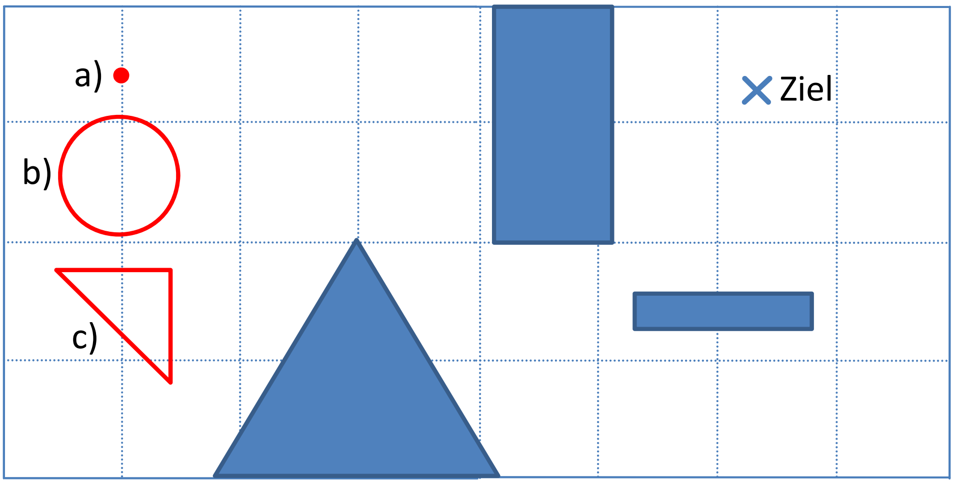
Verdeutlichen Sie sich die Idee der Positionskorrektur per Linearkombination von vier Hermite-Kurven wie im Skript (Kapitel 3, Seite 20) beschrieben. Rechnen Sie dazu den Wert der Linearkombinationsfunktion $\hat{p}(x)$ (siehe unten) für $x \in \{1/2, 7/8\}$ aus. Zeichnen Sie anschließend diese Punkte ein und skizzieren Sie auf dieser Basis ihre Vorstellung der entsprechenden Verbindungskurve.

$$h_1(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1 \qquad h_2(x) = -2x^3 + 3x^2$$
$$h_3(x) = x^3 - 2x^2 + x \qquad h_4(x) = x^3 - x^2$$

$$\hat{p}(x) = p_{\text{DR}} \cdot h_1(x) + (p_{\text{EX}} + d_{\text{EX}}) \cdot h_2(x) + d_{\text{DR}} \cdot h_3(x) + d_{\text{EX}} \cdot h_4(x)$$

wobei $x \in [0, 1]$ die Bewegung vom Zeitpunkt t zum Zeitpunkt $t + \Delta t$ beschreibt.

Aufgabe 5-2 *Pfadsuche*



Gegeben seien die oben blau gekennzeichneten Hindernisse. Im folgenden wird der kürzeste Weg gesucht, auf dem sich Objekte bewegen müssen um an diesen Hindernissen vorbei ihr Ziel zu erreichen.

Hinweis: Zum einfacheren Zeichnen sind vertikale und horizontale Hilfslinien im Abstand von einer Einheit eingezeichnet.

(a) Zeichnen Sie den Sichtbarkeitsgraph für den mit a) gekennzeichneten Punkt ein, und bestimmen Sie den kürzesten Weg zum Ziel.

(b) Zeichnen Sie den Sichtbarkeitsgraph für den mit b) gekennzeichneten Kreis mit Radius 1 ein, und bestimmen Sie, falls möglich, den kürzesten Weg zum Ziel.

(c) Zeichnen Sie den Sichtbarkeitsgraph für das mit c) gekennzeichnete Dreieck ein, und bestimmen Sie, falls möglich, den kürzesten Weg zum Ziel. Nehmen Sie dabei an, dass das Dreieck rechtwinklig und gleichschenklig ist, mit einer Kathetenlänge von 1.