29.06.2004

Definition 9 (Monotones Zugeständnisprotokoll):
Sei (T_1, T_2) eine Begegnung in der TOD $\langle T, \{1,2\}, c\rangle$ mit Verhandlungsmenge VM.
Das **monotone Zugeständnisprotokoll über reine Vereinbarungen** ist das extensive Spiel mit simultanen Zügen $\langle \{1,2\}, H, P, (u_i)_{i\in\{1,2\}}\rangle$, das wie folgt definiert ist:

1. H enthält alle endlichen Folgen von Vereinbarungspaaren $(\delta_1^n, \delta_2^n)_{n=1,\dots,t}$, für die gilt:

   - $\delta_i^n \in VM$ für alle $i \in \{1,2\}$, $n \in \{1,\dots,t\}$
   - $U_i(\delta_j^n) \geq U_i(\delta_j^m)$ für alle $i \neq j \in \{1,2\}$, $m < n \in \{1,\dots,t\}$
   - $U_i(\delta_j^n) > U_i(\delta_j^n)$ für mindestens ein $i \neq j$ und alle $m < n \in \{1,\dots,t-1\}$
   - $U_i(\delta_j^n) < U_i(\delta_i^n)$ für alle $i \neq j \in \{1,2\}$ und alle $n \in \{1,\dots,t-1\}$

2. Für alle nicht-terminalen Historien $h \in H\backslash Z$ gilt: $P(h) = \{1,2\}$

3. Für alle terminalen Historien $h = (\dots, (\delta_1^*, \delta_2^*)) \in Z$ definiere die **Akzeptanzmengen**

$$N_h^A = \{i \in \{1,2\} \mid U_i(\delta_j^*) \geq U_i(\delta_i^*) \text{ für } i \neq j\}$$

   und es gilt

$$u_i(h) = \begin{cases} 0 & \text{falls } N_h^A = \varnothing \\ U_i(\delta_2^*) & \text{falls } N_h^A = \{1\} \\ U_i(\delta_1^*) & \text{falls } N_h^A = \{2\} \\ \frac{1}{2}(U_i(\delta_1^*) + U_i(\delta_2^*)) & N_h^A = \{1,2\} \end{cases}$$

Bemerkung 1:
Das monotone Zugeständnisprotokoll über reinen Vereinbarungen ist endlich.

5.1.3 Verhandlungsstrategien

Wie sollten sich die Agenten bei der Verhandlung verhalten?

$\rightsquigarrow$ Sie sollten eine TPG-Strategie verfolgen.
Aber welche?

Beispiel (Snickers-Spiel):

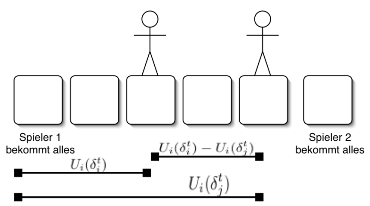
Nutzenprofile der VM=$\{(5,0),(4,1),(3,2),(2,3),(4,1),(0,5)\}$

Strategie für 1: Biete am Anfang $(5,0)$, komme Spieler 2 nie entgegen.
Strategie für 2: Biete am Anfang $(0,5)$, komme Spieler 1 immer um 1 entgegen.

$\rightsquigarrow$ TPG, aber keine zufriedenstellende Lösung.
Idee: Der Spieler, der bei Konflikt mehr zu verlieren hat, macht Zugeständnis.
Betrachte nicht-terminale Historie $(\delta_1^n, \delta_2^n)_{n=1,\dots,t}$
Definiere für Spieler i den Ausdruck

$$Risiko_i^t = \frac{U_i(\delta_i^t) - U_i(\delta_j^t)}{U_i(\delta_i^t)}$$

(Anm: je höher das „Risiko“ ist, desto eher gehen wir ein Risiko ein)
$(U_i(\delta_i^t) \neq 0)$



Zeuthen-Strategie (für Spieler i):

1. Zu Beginn, biete eine Vereinbarung aus VM, die U_i maximiert.
2. Nach der Historie $(\delta_1^n, \delta_2^n)_{n=1,\dots,t}$
   - biete wieder δ_i^t, falls $Risiko_i^t > Risiko_j^t$ $(i \neq j)$
   - Ansonsten betrachte alle $\delta \in VM$ mit

     $$U_j(\delta_i^t) > U_j(\delta) \geq U_j(\delta_j^t)$$

     und

     $$\underbrace{\frac{U_i(\delta) - U_i(\delta_j^t)}{U_i(\delta)}}_{\text{„}Risiko_i^{t+1}\text{“}} \geq \underbrace{\frac{U_j(\delta_j^t) - U_j(\delta)}{U_j(\delta_j^t)}}_{\text{„}Risiko_j^{t+1}\text{“}}$$

     Biete eine solche Vereinbarung δ, die $U_i(\delta)$ maximiert.

Beispiel (von vorher):

- Zeuthen vs. Zeuthen:

Runde	Spieler 1 δ_1^t	Spieler 2 δ_2^t	$Risiko_1^t$	$Risiko_2^t$
1.	(5,0)	(0,5)	1	1
2.	(4,1)	(1,4)	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
3.	(3,2)	(2,3)	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
4.	(2,3)	(3,2)		

- Zeuthen vs Hart:

Runde	Spieler 1 δ_1^t	Spieler2 δ_2^t	$Risiko_1^t$	$Risiko_2^t$
1.	(5,0)	(0,5)	1	1
2.	(4,1)	(5,0)	1	$\frac{4}{5}$
3.	(4,1)	(5,0)		

Eigenschaften von Zeuthen-Strategien
Erinnerung: wünschenswerte Eigenschaften für Verteilungsmechanismen

- Effizienz ✓
- Stabilität ?
- Einfachheit ✓
- Verteiltheit ✓
- Symmetrie ✓