

Kooperatív és Tanuló Rendszerek

3c. Együttműködéstől konfliktusokig

Dobrowiecki Tadeusz

Horváth Gábor



Konfliktus → konfliktus felismerése (típus, hierarchia, ...)
konfliktusfeloldás azonosítása (típus, hierarchia, ...)
konfliktusfeloldás alkalmazása (protokoll, ...)

Mitől függ **kooperatív MAS** (hierarchia, team, ...)
 non-kooperatív MAS (kongregáció, piac, ...)

feladatmegosztás közben
eredménymegosztás közben

pozitív (bőség zavara)
negatív

Pozitív konfliktus **feladat**megosztás közben
pl. több ágens képes egy adott feladatot megoldani (VH)

Negatív konfliktus **feladat**megosztás közben
pl. nincs, aki képes lenne/vállalkozna a feladat megoldására (VH)

Pozitív konfliktus **eredmény**megosztás közben
pl. különböző, komplementer válaszok ugyanarra a feladatra

Negatív konfliktus **eredmény**megosztás közben
pl. inkonzisztens, egymásnak ellentmondó válaszok ...

Versengő ágensek konfliktusai - játékelmélet

Játékelméleti modellek általában túl egyszerűek a tudás-intenzív feladatokkal küszködő intelligens ágensek világához, de bizonyos alapvető problémákat jó illusztrálnak.

Egy ilyen alapvető “iskolapélda” az un. **börtönrab paradoxon**.
(M. Flood, M. Dresler, 1950, Rand Corp., A. Tucker, Stanford)

Két embert tartoztatnak le, gyanúsítottként, egy fegyveres rablás színhelyéhez közel. Mindkettőnél fegyver van, de fegyverviselési engedélyük nincs. Vizsgálati fogságba, külön cellákba kerülnek, összebeszélni nincs idejük/alkalmuk.

Tudják, hogy ha kitartanak és tagadnak mindent, kaphatnak egy-egy fél évet tiltott fegyverviselésért. Ha önként bevallják a rablást, akkor erre való tekintettel minimális két-két éves büntetésre számíthatnak.

Azonban az államügyész mindkét fogolyt a következő alkut ajánlja: ha ő a másik ellen vall és a bűnösségét tanúsítja, szabad, a másik pedig maximum büntetést, azaz húsz évet kap.

Mit tesznek erre fel a foglyok ?

Ha megbíznak egymásban és kitartanak, megússzák 6 hónapos büntetéssel.

*De mi van, ha a másik **nem egy megbízható** valaki, nyomás alatt engem bemárt és az egész büntetést én viszem el?*

Ahogy múlik az idő, így magányban csökken a bizalom, végül mindkét fogoly rohan a másik ellen vallani, a 6 hónapos büntetését így 2 évesre emelve.

Egy ágencsoport tagjai önző racionális lények.

Ha az egyéni érdeket magasabbra helyeznek a csoport érdek fölé (**mert racionálisak!** hiszen akkor jobban járnak), **rosszabbul** járnak.

Jobban járnának, ha **irracionális** módon cselekednének!

A helyzet játékelméleti módszerekkel is elemezhető, megalkotva a lehetséges kimenetek mátrixát. Milyen büntetésre számíthatok?

	<i>Én bevallom</i>	<i>Én nem vallom be</i>
<i>Ő bevallja</i>	24 hó (24)	240 (0)
<i>Ő nem vallja be</i>	0 (240)	6 (6)
<i>Átlag</i>	12	123

	<i>Én bevallom</i>	<i>Én nem vallom be</i>
<i>Ő bevallja</i>	24 hó (24)	240 (0)
<i>Ő nem vallja be</i>	0 (240)	6 (6)
<i>Átlag</i>	12	123

Az én szemszögömből nézve (ha a másik lépései egyformán valószínűek)

Tehát, ha várható, átlagos nyereségre törekszem, akkor a baloldali oszlopot kell választanom és a hozzá tartozó cselekvést végrehajtanom.

Ezzel azonban a (6 hó, 6 hó) optimumot elkerülve a játék a (24 hó, 24 hó) állapotba kerül, holott elvileg az optimum elérhető volt.

De így is lehet: nekem a 0 a legjobb (ehhez neki vinnie kell 20 évet, hátha tényleg ilyen buta), tehát bevallom. 0-ra számítva azzal találom magam, hogy ő is lépett, és az elvárt 0 helyett 2 éves helyzetbe kerültem.

Börtönrab paradoxon játékelméleti szemmel

C – Cooperate D - Defect
 T – Temptation R - Reward
 P – Punishment S – Sucker's payoff

T > R > P > S

$0 > -6 > -24 > -240$

D domináns stratégia, (D, D) Nash egyensúly

(**Nash-egyensúly**: ha „én” nem változtatok a stratégiámon, a „partnerem”-nek nem éri meg változtatni, és fordítva).

Több játékos (közös legelő problémája, ...)

Aszimmetrikus játék

Többlépéses játék

Iterált játék

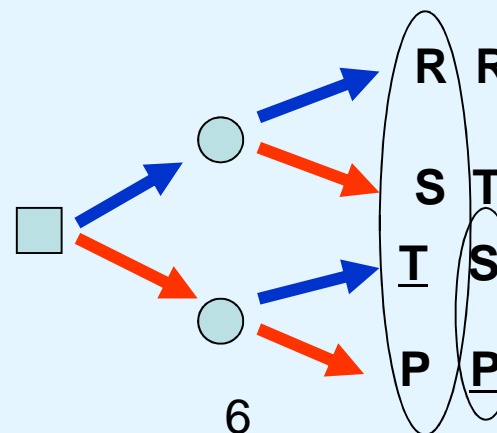
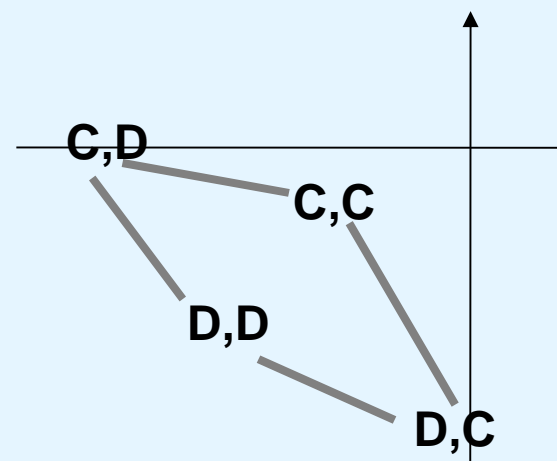
....

(árúcsere az erdőben)

2012

KTR DT-HG, BME-MIT

	C	D
C	(R, R)	(S, T)
D	(T, S)	(P, P)



Érdemes-e csalni:

ha ez látszólag előnyös, ha megtorlás nem lesz, ha bizalom hiányzik,
ha kommunikáció nincs.

Konklúzió: konfliktusos helyzet nem megfelelő kezelése rosszabb megoldásokba kényszeríti az ágenseket, holott létezhet kölcsönösen elfogadható jobb megoldás is, a helyzetet csak megfelelő kommunikációval és protokollal meg lehet oldani.

Tit-for-Tat és a kooperativitási versenyek

Robert Axelrod *The Evolution of Cooperation*

Anatol Rappaport, 1980-as évek

Melyik kooperáló/csaló stratégia a legkifizetődőbb?

Tit-for-Tat: $S_0 = C$, elsőnek mindig kooperál
 $S_k = P_{k-1}$ majd azt teszi, amit a **P** partnerétől egyel korábbi fordulóban tapasztalt.

„alapvetően együttműködő”

„megtorló”

„jó indulatú”

„átlátható”

- elsőnek mindig

- nem hagyja szóttlanul

- nem visel haragot

- könnyen érthető

Konfliktus megnyilvánulás egyetemessége ágenseknél (mire figyeljünk fel ?)

erőforrások nem átadása (**lokális autonómia**)
(DE EZ ÁLLÍTÓLAG NAGYON KELLI?)

nincs megegyezés, kinek mit kellene csinálni
(**gyenge probléma dekompozíció**)
(EZ SAJNOS VAN)

más véleményen vannak lehetséges döntésekről (**eltérő perspektíva**)
(EZ SAJNOS GYAKRAN ELŐFORDUL)

(ami egy **egyed** szempontjából előny, a **közösség** szempontjából hátrány lehet)

Együttműködő ágensek konfliktusa - a két ágens tudáskezelése valahogy egymásnak ellentmond

- adatok,
- szabályok,
- erőforrások,
- preferenciák,
- aktivitások,
-

(akármilyen szimbolikusan kifejezhető információ)

Konfliktus típusok

séma konfliktus - más sémák használata (elnevezések, predikátumok, ontológia, ...)

(ld. Web, ontológia szerverek, alkuszok, ...)

adat konfliktus - inkorrekt, inkonzisztens adat (viszont sémával nincs probléma)

tudás konfliktus - konklúziók lokális következtetési szabályokból és axiómákból.



cél-konfliktus – inkompatibilis állapotok

terv-konfliktus – kompatibilis célokhoz vezető inkompatibilis cselekvési szekv.

hiedelem-konfliktus – helytelen konklúziók, konfliktusban lévő viselkedések generálása.

MéRNÖKI/mŰSZAKI problémák: elosztott problémamegoldás

terület-specifikus konfliktusok, perspektivikus terület, közös erőforrások, ellentmondó rész megoldások, nehezen dekomponálható, eltérő szempontok, ...

- önálló tervező ágensek --> dekompozíció
 - probléma részei (adat, erőforrás)
 - probléma más aspektusai (pl. egy gépkocsinál: villamos rendszer, mechanikai rendszer, költség, szervezési problémák, ...)

- Ágensek**
- saját problémák,
 - eltérő szakértelem és célok,
 - **együttműködés kényszere,**
 - **nincs optimális megoldás,**
 - **probléma rosszul definiált.**

Ágens kommunikáció

- **szervezeti hierarchia (tervező team):** ágensek **szerepe** és **viselkedése** eltérő
üzenet: **akció** típusú, **válasz** típusú,

különböző üzeneteknek: - u.a. formája
- de más a **várható erőhatása**
(ajánlás, javaslat, parancs,..)

INQUIRING kommunikációs szabály:
információ kérése / felkérés akcióra

INFORMING kommunikációs szabály:
információ kiadása/ instrukció cselekvéshez

COMPLAINING kommunikációs szabály:
megegyezés hiányában, döntéssel, más cselekvéssel való
nem megalégedés esetén

Ágens, milyen legyen:

- 'őszinte' - szeretne megosztani az információt

- nem fogadhat igaznak tényt, ha saját tudásbázisából annak negáltját be tudja látni

- együttműködő: válaszol protokollnak megfelelően
(tervezés szinten,
ha ott nincs beprogramozva, akkor milyen kényszer hatására?)

Konfliktusfeloldás 4 módja

INQUIRY (vizsgálat, nyomozás, kérdezősködés)

ARBITRATION (választott bírói döntés, döntnöki döntés)

PERSUATION (rábeszélés, meggyőzés)

ACCOMODATION (alkalmazkodás)

***INQUIRY* mód**

- különbségek vannak tudás kezelésében
- más ágens véleményének mi az alapja, hasonlítsuk össze!

ki kell deríteni, hogy a két ágensnél az inkonzisztens konklúzióknak mi az alapja (logikai előfeltételei), netán az erősebb (megbízhatóbb) információt a másik ágens átveszi, így a probléma magától megoldódik.

ARBITRATION mód (nincs idő, eszköz **inquiry** módra)

- eredményválasztás alternatív, versengő megoldások közül,
- egy magas pozíciójú koordinátor, itt pl. a tervező (aki felelős az épületért)

koordinátor szerepe:

- üzenetváltás szinkronizálása,
- tárgyalás monitorozása (manipulálás?), DE NEM a konfliktus feloldás!

pl. **Borda szabály**: - legjobb lehetőség megválasztása konfliktusos preferenciákból, a preferencia intenzitását figyelembe véve!

Sorrend	Ág1(Kritérium1)	Ág2(Kritérium2)	...	ÁgK(KritériumK)
1.	..	x		
2	x	..		
..		x
N

$n(i)$ = az i -edik kritériumban szereplő tételek száma,
 $r(i, x)$ = az x tétel pozíciója az i -edik kritérium szerint
az x tétel súlya: $w(x) = \sum_i (n(i) + 1 - r(i,x)) \quad 1 \leq i \leq N$

veszély: pl. ha a konfliktusnak végét vetünk arbitrálás nem helyes használatával.

Borda szabály – egy példa - videomagnó kiválasztása:

Sorrend	Ár-ágens	Súly-ágens	Szolgáltatások-ágens
1.	V1 3	V2 2	V3 3
2	V2 2	V1 1	V2 2
3.	V3 1		V1 1

$$V1 = 3 + 1 + 1 = 5$$

$$V2 = 2 + 2 + 2 = 6$$

$$V3 = 1 + 3 = 4$$

V2 a „**legjobb**” választás

PERSUATION mód

inquiry - az eltérések elsimíthatók, de

persuasion - az eltéréseket nem lehet elsimítani!

- **az agendát át kell alakítani** (valami hasonlót, de kezelhetőbbet)

Az arbitrálnási protokoll végén:

Tiltakozás üzenet, javaslat egy új kritérium figyelembevételére

→ lesz belőle egy új, más optimális javaslat

Persuasion: rávenni az ágenseket,

hogy **módosítsák az eddigi kritérium rendszert** (pozitív manipuláció)

Miért működik?

**mert agendacsere egyben a konfliktus forrásának a cserét is jelentheti,
más ágensek most esetleg támogatni fogják.**

Probléma: ha más ágensek ellenállnak az agenda cseréjének.

ACCOMODATION mód

rávenni valakit, hogy hátráljon meg, de

- a **győztes átveszi**, megtartja a **vesztes alapcélkitűzését és igényeit**, és
- ha alkalmas, beépíti azokat a terveibe

ez egy mozgás globális koherens megoldás felé, mert közös feladatmegoldás folyik.

A módok egymásra épülése ... **Arbitration** protokoll
... *tiltakozás* ...
Persuasion protokoll
... *tiltakozás*...
Accomodation protokoll

Észrevételek:

Konfliktus feloldásánál

- **Inquiry** - az **első**, mert ez egy **információ gyűjtési** lépés is egyben,
- **Arbitration** - az **utolsó**, mert ez egyben egy **megoldás rákényszerítése**.

Ezeknél a módoknál nem szerepel a kompromisszum kötés
(a vesztes szempontjait is veszik figyelembe)