



Racionalitás-koncepciók



Miről lesz szó ezen az előadáson?

- Mi a racionalitás?
- Két elmélet fényében vizsgáljuk
 - logika
 - racionális döntéselmélet



Mennyire vagy racionális?

- A. Alapvetően racionálisan gondolkozom.
- B. Általában racionálisan gondolkozom, de néha hajlamos vagyok irracionális döntésekre.
- C. Néhány területen képes vagyok racionálisan gondolkodni, de általában nem.
- D. Gyakran nagyon irracionálisan viselkedek.
- E. Életem során folyton szűkös, megbízhatatlan információkra támaszkodva, alapvetően érzelmi alapon próbálok meg nem nagyon rossz döntéseket meghozni.
- F. A racionalitás felszíne alatt minden döntésem érzelmi.



Mi a logika?

- A logika a racionális gondolkodás szabályszerűségeinek az összessége.
- A logika az emberi agy evolúciósan kialakult képessége (hasonlóan a nyelvhez).
- A logika az észhasználatnak egy társadalmi gyakorlatban bevált módja.
- A logika a matematika megalapozó résztudománya, amin a tudományok rendszere nyugszik.
- A logika az igazság metafizikája (azaz filozófiai tudomány).



Mi a racionalitás?

- A logikus gondolkodás.
- Logikus gondolkodás által irányított viselkedés.
- A kitűzött célok elérése érdekében tett viselkedés.
- A múltbeli tapasztalatok felhasználásának a képessége a jelenbeli viselkedés korrekciójára.
- A világban való tájékozódás és fennmaradás képessége.



27. Mi az irracionális cselekvés leggyakrabbb formája?

- Érzelmi jellegű vagy intuitív cselekvés
- Véletlenszerű cselekvés
- Célt nélkülöző cselekvés
- Megbízhatatlan ismeretekre támaszkodó cselekvés
- A múltbeli hibákból való tanulást nem tükröző cselekvés
- Olyan cselekvés, ami csökkenti a szervezet evolúciós túlélési esélyeit
- Ha tudom, mi lenne a helyes, mégsem úgy járok el



Tanulságok

- Mindenki nagyon racionálisnak tartja magát
- Noha igencsak eltérő a vélekedés arról, hogy pontosan mit is takar ez a szó



Mi a logika?



Példa

- Premissza 1: Minden ember halandó
- Premissza 2: Szókratész ember
- Konklúzió: Szókratész halandó

Predikátumkalkulusban formalizálva



- Premissza 1: $\forall x: ember(x) \Rightarrow hal(x)$
- Premissza 2: ember(Szókratész)
- Konklúzió: halandó(Szókratész)



Néhány fogalom jelentése (a teljesség igénye nélkül)

- Premissza: kiinduló állítás, előfeltevés
- Konklúzió: záró állítás, következmény
- Predikátumkalkulus: a logika egyik modern, formális változata
- A fenti következtetésben testet öltött logikai összefüggés: ha P_1 és P_2 igaz, akkor K is igaz kell legyen
- Dedukció: logikus következtetés



A racionalitás = logika ???

- Arisztotelész: ember = „racionális állat”
- Probléma csupán annyi, hogy A. egészen mást értett logika alatt, mint mi!
- Ma a tudományos gyakorlatban logika alatt valamilyen
 - szisztematikus, formális módszert értünk, amelynek a célja
 - nyelvileg artikulált (írásba foglalt) állítások
 - igazságviszonyainak a feltárása (következtetés, bizonyítás)



A racionalitás = logika ???

- Hányféle logika van ma?
 - Mat: ítéletkalkulus, predikátumkalkulus, intenzionális - extenzionális logikák, temporális, fuzzy logika, ...
 - Fil: szillogisztika (A.), dialektikus logika (Fichte, Hegel), ...
- Ezek komplexek, nehézkesek, speciális területeken alkalmazhatóak
- Józsi bácsi fejében biztosan nincs ilyen



Mik a logikák?

- A logikák idealizáción alapulnak, ami az alábbi előfeltevéseket foglalja magában
 - a logika tárgyai az igazságértékekkel felruházható állítások
 - az állítások igazságértékei közötti összefüggés az állítások nyelvi formái közötti összefüggések segítségével leírható (az igazságértékek összefüggése szintaktikailag megragadható)
 - Az összetett állítások igazságértéke a benne szereplő elemi állítások igazságértékének a függvényeként áll elő (kompozicionalitás)
- A különféle logikák tehát az igazságértékekkel rendelkező, nyelvileg artikulált állítások igazságviszonyainak a feltárásával foglalkoznak



Mire jók a logikák?

- Ha vannak előzetesen ismert, igaz állításaink, és van egy logikánk
 - újabb igaz állításokat következtethetünk ki
 - vitatott állításokat visszavezethetünk igaz állításokra (bizonyítás)
 - érveléseket formalizálhatunk valamelyik formális logikában, és
 - ellenőrizhetjük, hogy a következtetés helyes-e a formális logika mércéje szerint
 - Kimutathatunk belső ellentmondásokat
- Mindezt beprogramozhatjuk a számítógépbe!



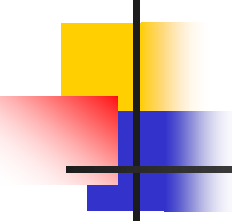
Mire nem képesek a logikák?

- A kiinduló állításaink (axiómák, elemi tények) igazságértékét valahonnan vennünk kell (tapasztalat)
- A tapasztalatokat többféle módon lehet logikai formalizmusba önteni - ezek között nehéz választani
- A következtetéshez mindig kellene a közvetlen tapasztalaton kívül álló, „elméleti” állítások
- A logikákat a továbbiakban *modellező eszközöknek* fogjuk tekinteni
- (A logika az észhasználatnak egy társadalmi gyakorlatban bevált módja.)



Mire nem képes a predikátumkalkulus?

- A kiinduló állításaink (P1-3) igazságát valahonnan vennünk kell (tapasztalat)
- A tapasztalatokat többféle módon lehet logikai formalizmusba önteni
- A következtetéshez mindig kellene a közvetlen tapasztalaton kívül álló, „elméleti” állítások.
- A predikátumkalkulus tehát csak annyiban használható, amennyiben jó tapasztalatokat és elméleteket teszünk bele.
- (Ezen felül még számítási költségek is vannak)



Hol alkalmazunk logikát a társadalmi gyakorlatban?

- A gondolkodás úgy általában
 - nem I/H állítások igazságértékének a megállapításáról szól
 - nem a formális logika elvei szerint történik
- A természettudományos és matematikai gondolkodásra jellemző, igazságra vonatkozó kérdések eldöntésének az eszköze lehet a logika
- A racionális vita eszköze az érvelés, és ennek eszköze lehet a logika
- A racionális döntéshozatal eszköze lehet a logika



A logika alkalmazása

- A logika alkalmazása során egy „logikai modellt” alkotunk a szóbanforgó problémáról, *formalizáljuk*:
- Amit kapunk, az a formális logikai nyelvtan előírásainak megfelelő állítások halmaza.
- Némely állításokhoz igazságértékeket rendelünk a tapasztalatok alapján
- Ezután a logika eszközeivel következtetéseket tehetünk, feltérképezhetjük az igazságviszonyokat
- A kapott újabb I/H állításokat pedig értelmezzük, felhasználjuk a valós világbeli döntéseinkben



Racionális döntéshelyezés



A racionális döntésemélet

- A klasszikus racionális döntésemélet egy idealizáció, amely az alábbi feltevéseket foglalja magában
 - Vannak ágensek, akiknek egy döntési helyzetben rendelkezésre álló alternatívák (döntési lehetőségek) között kell választaniuk.
 - Az ágensek valamilyen módon értékelni tudják a lehetséges döntéseket (hasznossági fv., preferenciarendezés)
 - Az ágensek a döntésükben az elérhető legnagyobb hasznosságra törekszenek



A racionális döntésemélet

- Az ágensek
 - *Célja: a hasznossági fv. maximalizálása*
 - *Önzők* (nincsenek „közös érdekek”) - egyszerűsítő előfeltétel
 - Vannak eszközeik a lehetséges döntési alternatívák megismerésére
 - Vannak eszközeik a hasznosság kiértékelésére (logika, matematika, stb.)
 - Vannak eszközeik a hasznosságok összevetésére, ezek a *döntési szabályok*



Példa: üzleti tárgyalás

- „Elfogadjam-e az ajánlatot?”
- Ismerni kell a lehetséges alternatívákat
 - Vannak-e más ajánlatok? Létezik-e más beszállító?
- Meg kell tudni becsülni a várható hasznosságot
 - Mennyi profitot hoz nekem?
 - Mennyi idő alatt térül meg a ráfordítás?
 - Milyen kockázatokkal jár az üzlet?
 - Milyen rendkívüli költségek merülhetnek fel? Mekkora az esélye ezeknek?



Példa: laptopvásárlás

- Compaq vagy „no name” laptopot vegyünk?
- Hasznossági fv.:
 - $U(\text{ár}, \text{teljesítmény})$
 - $U(\text{ár}, \text{számítási teljesítmény}, \text{energiatakarékosság}, \text{megbízhatóság}, \text{garancia}, \text{kompatibilitás}, \text{bővítési lehetőség}, \text{jövőbeli értékvesztés}, \dots)$



Bayes-döntés

- „No name”: 150eFt Compaq : 300eFt
- Hibastatisztika
 - NN 50% 1-3 év között teljesen elromlik
 - Compaq 20% 1-3 év között teljesen elromlik
- Tfh. minden egyéb paraméterük (teljesítmény stb.) azonos
- 3 év alatt 600 eFt-nyi profitot tudunk vele termelni
- 1. évben garanciális (200eFt profit biztos)
- 2.-3. évben egyenletes eloszlással romlik el
 - Ha nem romlik el 400eFt profit
 - Ha elromlik 200eFt profit (0-400 várható értéke)
- 3. év végén az ár 33%-ért adhatjuk el használtan.
- Melyiket vegyük meg?



Melyik éri meg jobban?

- No name

- Jó eset: 50% eséllyel 600 eFt ára munkát végzünk vele + 50 eFt-ért eladhatjuk
- Rossz eset: 50% eséllyel csak 400 eFt ára munkát végzünk, és nem marad mit eladni
- Mindkét esetben ki kell fizetnünk a vételárat
- $-150 + 50\%*(600+50) + 50\%*(400) = 375$



Melyik éri meg jobban?

- Compaq
 - Jó eset: 80% eséllyel 600 eFt ára munkát végzünk vele + 100 eFt-ért eladhatjuk
 - Rossz eset: 20% eséllyel csak 400 eFt ára munkát végzünk, és nem marad mit eladni
 - Mindkét esetben ki kell fizetnünk a vételárat
 - $-300 + 80\% * (600 + 100) + 20\% * (400) = 340$
- A „No name” tehát jobb választás!



Bayes-döntés

- A, B, \dots a lehetséges döntéseink
- A_1, A_2, \dots „ A ” döntés lehetséges következményei
- $P(A_i)$ a következmény bekövetkezésének a valószínűsége
- $U(A_i)$ a következménnyel járó haszon - veszteség
- Minden A_i lehetséges kimenetelre kiszámoljuk
- $E_A = \sum_{\forall i} P(A_i) * U(A_i)$
- hasonlóképpen járunk el E_B, E_C, \dots esetében
- majd E_A, E_B, E_C közül a legnagyobbat kiválasztjuk
- és az ennek megfelelő döntést választjuk



Döntési szabályok

- Bayes-döntés
 - Azt az opciót választani, amelyik várható értékben a legnagyobb haszonnal / legkisebb veszteséggel jár
- Minimax-döntés
 - Azt az opciót választani, ami minimalizálja a legrosszabb esetben várható veszteséget.
- Stb.



A racionális számítógépvásárló

1. Megnézi, hogy melyik processzornak mik az előnyei/hátrányai, hasznossági súlyokat rendel hozzájuk
2. Felírja egy táblázat oszlopaiba a lehetséges konfigurációs elemeket
3. Kigyűjti a kompatibilitási szabályokat
4. Kigyűjti az elemekhez 4-5 bolt árait, és a hasznossági súlyozás után kitölti vele a sorokat
5. Megnézi a garanciális feltételeket, a meghibásodási statisztikákat és súlyozza vele a boltok árait
6. Ezután kiválaszt egy olyan teljes konfigurációt, amely kielégíti a kompatibilitási szabályokat és a várható hasznossága maximális
7. Ebbe beleszámolja az utazási költségeket is!



Információs költségek

- Problémák
 - Honnan szerzi be a X Kft. árait? Okos kereskedők nem hozzák nyilvánosságra az árakat - csak a helyszínen lehet megtudni!
 - Honnan szerzi be a jövőbeli kockázatra vonatkozó ismereteket? A garanciális statisztika sem nyilvános adat!
 - Honnan veszi a különböző processzorteljesítmények hasznosságát? Tudja-e előre, hogy mekkora profitot hoz?
- Magának az optimalitási kalkulációnak is pénzben kifejezhető költsége van! (munkaidő, számítási idő, információk, szakértői vizsgálatok beszerzése, stb.)



Információs költségek

- Egyszerűsített döntési eljárásra (heurisztikára) van szükség!
- Pl. *Satisficing behaviour* (Herbert Simon):
 - Kitűzünk egy minimálkritériumot (Legalább 2Ghz-es processzor, de max 200eFt, egy boltba kelljen csak elmenni)
 - Az első kielégítő konfigurációt megvesszük
 - Nem optimális, de általában elég jó!
 - Megspóroljuk az információs költségeket
- Az összes pszichológiai heurisztika is ide tartozik!



Információs költségek

- Akkor érdemes a racionális döntésemlethez, komplexebb döntési eljárásokhoz folyamodni,
- ha az információs költségek alacsonyabbak a döntési alternatívák közötti hasznosságkülönbségeknél.
- (az összevetéshez azonos mértékben, pl. pénzben kell kifejezni őket)

A visszaélés lehetősége: Ha a kereskedő



- Megnöveli az információs költségeket
 - nehezen hozzáférhető árlista (csak helyszínen)
 - bonyolult fizetési konstrukciók (autó beszámítás, hitel)
 - bonyolult akciós konstrukciók
- Látszólag csökkenti a más cégekhez relatív hasznosságkülönbségeket, vagy épp kedvezőnek tünteti fel
 - (ezt a nagy inform. ktsg. miatt nem lehet ellenőrizni)
- Akkor a racionális kalkuláció helyett a primitív heurisztikák lépnek működésbe



A kereskedő szemszögéből

- Ez azonban a kereskedő szemszögéből is információs költséget jelent
 - a versenytársak is bevetik ezeket a trükköket
-> nem garantált, hogy a primitív heurisztikák neki kedveznek
 - komplex marketingstratégia tervezése
 - komplex akciós, fizetési konstrukciók kidolgozása
 - a bevételek bonyolultabb tervezését igényli
- A kicsik esélytelenek a nagyokkal szemben



A döntéselmélet hátrányai

- Gyakran az információs költségek miatt nem alkalmazható



A döntéselmélet hátrányai

- Az önzőségi/haszonmaximalizálási előfeltevés néha egyáltalán nem realiztikus
 - pl. egy üzleti tárgyalásban két önző haszonmaximalizáló soha nem jutna egyezsége
- Nyitva hagyja azt, hogy
 - milyen hasznosságokat rendeljünk a tárgyakhoz? (pénz? kockázat? érzelmi érték? milyen súlyozással?)



A döntésemélet előnyei

- Az önzőségi/haszonmaximalizálási előfeltevés a piacgazdaságban, gazdasági döntések esetében realiztikus.
- A pénzbeli érték és a kockázat nagyban gyakran felbecsülhető.
- Ha találunk egy olyan problémát, ahol alkalmazható, akkor egy *algoritmust* ad a döntésre.
- ezt beprogramozhatjuk egy döntéstámogató rendszerbe.