

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**A ROT-MODELL: A REJTETT OKSÁGI TÉNYEZŐK
SZEREPÉNEK MODELLEZÉSE A KOVARIANCIA-ALAPÚ
OKSÁGI TANULÁS SORÁN**

Kurucz Győző

Témavezető: Prof. Dr. Münnich Ákos



DEBRECENI EGYETEM

Humán Tudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2021

Az értekezés célkitűzése, a téma körülhatárolása

A disszertációban az oksági tanulás magyarázatára szánt Bayes-i kognitív modellt, a ROT-modellt ismertetjük, és mások vizsgálati eredményeinek újraelemzése, valamint saját vizsgálatainkon keresztül ellenőrizzük illeszkedését a humán adatokra. Az illeszkedés vizsgálatának célja annak megállapítása, hogy a modell az emberekhez hasonló válaszokat ad-e, ha hasonló információk állnak rendelkezésére. A modell megfelelő illeszkedése alátámaszthatja annak alkalmasságát a humán oksági tanulás magyarázatára, és alapját képezheti a modell további pontosításának.

A pszichológiában az oksági kapcsolatokról való gondolkodás kutatásának korai úttörői közé sorolhatjuk Jean Piaget-t, aki elsősorban a fizikai szinten is megragadható oksági jelenségek (például a felhők és égitestek mozgása, a szél keletkezése, a bicikli és gőzgép működése stb.) gyermekek általi értelmezését vizsgálta, a kognitív fejlődés jellegének és folyamatának alaposabb feltárása érdekében (Piaget, 1930). A szociálpszichológia elsősorban a társas kapcsolatok keretén belül foglalkozott az oksági attribúcióval – azzal a problémakörrel, hogy milyen módon azonosítjuk azokat az ágenseket, akik felelőssé tehetőek bizonyos következményekért (Kelley, 1973). Megemlíthetjük még továbbá Albert Michotte-ot, az oksági gondolkodás egyik korai kutatóját, aki egy jellegzetes perceptuális jelenség – egy tárgy mozgásának másik tárgyra való „áttérjedésének” – mélyre hatoló vizsgálatával (Michotte, 1963) indította meg az oksági kapcsolatok alapvető észlelési folyamatokban betöltött szerepének széles körű kutatását.

A XX. század végére a kognitív pszichológia és általában a pszichológia érdeklődése is felélénkült az oksági gondolkodás iránt, azonban ez az érdeklődés sokkal általánosabb érvényű volt, mint a korábbi megközelítések, nem korlátozódott a perceptuális jelenségekre, vagy a szociális- illetve fizikai területekre, a középpontjában pedig az oksági kapcsolatokra vonatkozó ismeretek megszerzése, az oksági tanulás állt. Az oksági tanulás vizsgálatában újdonságot jelentett a korábbiakhoz képest különböző modern eszközök és eljárások alkalmazása a matematika és számítástudomány területéről, amelyek egyben egzakt nyelvezetet is biztosítottak az oksági kapcsolatokról való gondolkodás számára. Ugyancsak jellemző volt az oksági kapcsolatok megismerésére vonatkozó, korábban domináns Hume-i filozófia háttérbe szorulása és a Kanti elképzelések előtérbe kerülése (ami megnyilvánult például

abban, hogy a top-down folyamatokra nagyobb hangsúly helyeződött), valamint modern statisztikai eszközök – egyebek között a Bayes-i statisztika – alkalmazása. A három terület (számítástudomány, filozófia, statisztika) integrációja az oksági tanulás – és tágabban véve az oksági gondolkodás – vizsgálatának egy, a korábbiaknál sokkal szélesebb körű és hatékonyabb vizsgálatát tette lehetővé (Glymour, 2003; Holyoak és Cheng, 2011).

Egy újabb áttekintés szerint (Danks, 2009) az oksági gondolkodás kutatásának két nagyobb területét különböztethetjük meg, amelyek között meglehetősen hiányos az integráció. A kutatások egyik nagy csoportja az oksági ismeretek felhasználását helyezi a középpontba, ilyen az oksági (prediktív és diagnosztikus) következtetések (Cummins, 1995; Kurucz, 2010; Sloman és Hagmayer, 2006), vagy az oksági ismereteken alapuló döntések (Joyce, 1999) vizsgálata. A kutatások másik csoportja az oksági ismeretek megszerzésével foglalkozik, és magában foglalja az oksági kapcsolatok perceptuális szintű tanulását (pl. White, 1995), valamint az oksági indukciót, ami a tanulás következtetésen alapuló formája, amely során a rendelkezésünkre álló adatok alapján következtetünk az oksági kapcsolat meglétére, vagy hiányára. Az oksági indukció során az oksági kapcsolatok tanulását a kognitív rendszerünk által megoldandó induktív problémának tekintjük. Itt különböző információk állhatnak rendelkezésünkre, amelyek alapvetően nem oksági jellegűek, és ezek alapján az információk alapján igyekszünk következtetni az oksági kapcsolat meglétére, vagy éppen hiányára. Az alkalmazott információk között központi szerepet tölt be a kérdéses események együttes előfordulására, együttjárására vonatkozó kovariancia-információ, és ugyancsak jelentős szerepet tölthetnek be egyéb információk is, mint például az események időbeli eloszlására (események egymásutánisága, időbeli távolsága, bejósolhatósága; pl. Lagnado és mtsai. 2007), a beavatkozások, intervenciók következményeire vonatkozó információk (pl. Steyvers és mtsai, 2003), vagy bizonyos, az oksági kapcsolatokra vonatkozó előzetes elvárások és elvont ismeretek (pl. Dennis és Ahn, 2001; Luhmann és Ahn, 2011; Griffiths és Tenenbaum, 2009).

A dolgozatban ismertetett ROT-modell az oksági tanulás, azon belül is az oksági indukció Bayes-i kognitív modellje. A modell központi szerepet tulajdonít a tanulás folyamatában azoknak az oksági tényezőknek, amelyek a tanulási helyzetben nem megfigyelhetők – a modell elnevezése is innen származik (ROT = Rejtett Oksági Tényezők). A következőkben röviden

felvázoljuk, hogy mint Bayes-i modell, milyen jellemzőkkel bír a ROT-modell, ismertetjük azokat a központi alapfeltevéseket, amelyek a modell megépítése során több döntést is indokoltak, továbbá bemutatjuk a modell működésének leglényegesebb jellemzőit.

A kognitív modellezés Bayes-i irányzatának néhány megkülönböztető jellemzője az egyéb irányzatokhoz (pl. szimbolikus-, illetve konnekcionista irányzatokhoz) képest, hogy az adott területen szerepet játszó ismereteket, illetve hiedelmeket nem dichotóm módon (vagy rendelkezik ezekkel valaki, vagy nem), hanem valószínűségekként ábrázolja, így az ismeretek és hiedelmek különböző szintjeiről beszélhetünk. További jellegzetesség, hogy a a modellezni kívánt kognitív teljesítményt mint valószínűségi következtetést képzelel el, a következtetés általános formája pedig a Bayes-tétel, amely a hiedelmek adatok alapján való felülvizsgálatának racionális módját írja le. Ugyancsak egyedi jellemzője a megközelítésnek, hogy területspecifikus – a modellezni kívánt ismeretterület jellegzetességeihez igazodó matematikai eszközöket, úgynevezett strukturált reprezentációkat alkalmaz, amelyek a valószínűségi következtetések levezetésére alkalmasak. Az ismeretek és hiedelmek valószínűségekként való ábrázolása, és a valószínűségi következtetések központi szerepe a Bayes-i kognitív modelleket kifejezetten hasznossá tehetik olyan kognitív képességeink vizsgálata során, amelyek esetében a rendelkezésre álló információk zajosak, hiányosak, vagy bizonytalanok, mint például a szövegértés, kategóriák tanulása, oksági tanulás, vagy a szenzomotoros koordináció. A megközelítés értékét mutatja, hogy ezeken a területeken a Bayes-i modellek kifejezetten sikeresnek bizonyultak (áttekintésért ld. Chater és Oaksford, 2008).

A ROT-modell becslése két esemény (az előzmény – azaz a potenciális ok, és a következmény) együttjárására vonatkozó kovariancia-információból indul ki. Feltételezve, hogy mind az előzmény, mind a következmény az egyes esetekben vagy jelen van, vagy hiányzik, a kovariancia információ a következő lehetséges esetek gyakoriságaiból áll:

1. Az előzmény és a következmény is jelen volt
2. Az előzmény jelen volt, a következmény hiányzott
3. Az előzmény hiányzott, a következmény jelen volt
4. Az előzmény és a következmény is hiányzott

A modell a bizonytalanság legfőbb forrásának a tanulási helyzetben nem megfigyelhető (rejtett) oksági tényezőket tekinti – ezekre vonatkozóan ugyanis a kovariancia-információ nem tartalmaz adatokat. A ROT-modell működése szempontjából a legfontosabb lépések a rejtett oksági tényezők jelenlétére vonatkozó bizonytalanság felülvizsgálata a rendelkezésre álló kovariancia-információ alapján történik, majd ezt követően az oksági kapcsolatra vonatkozó két hipotézis (az oksági kapcsolat meglétére, illetve annak hiányára vonatkozó hipotézis) felülvizsgálata, tekintetbe véve az előzmény és következmény együttjárására vonatkozó kovariancia-információt és a rejtett oksági tényezők jelenlétére vonatkozó bizonytalanságot is.

A ROT-modell a becslését egzakt számítás formájában adja meg, amely során a számítások elvégezhetősége érdekében több alapfeltevést is el kellett fogadnunk. Arra törekedtünk, hogy a modellünk központi alapfeltevései, amelyek a modellépítés során több döntést is inspiráltak, empirikusan megalapozottak legyenek, és tükrözzék a humán kognitív rendszer bizonyos jellegzetességeit, ugyanakkor bizonyos feltevések egyszerű ad hoc feltevések, amelyek egyetlen célja a modell működésének a biztosítása. A központi feltevéseink szerint az emberek az oksági kapcsolatokról mint determinisztikus kapcsolatokról gondolkodnak (l. például Frosch és Johnson-Laird, 2011; Schulz és Sommerville, 2006), a megfigyelt történésekre igyekeznek magyarázatot találni, amelyek jellemzően oksági magyarázatok (Keil, 2006; Lombrozo, 2006), és a valóságot rendkívül leegyszerűsített formában ábrázolják (Keil, 2003), továbbá ezek a magyarázatok jellemzően tartalmaznak utalásokat olyan oksági tényezőkre, amelyek vagy képesek létrehozni a következményt (generatív oksági tényezők), vagy képesek megakadályozni a következmény bekövetkezését (preventív oksági tényezők; Cummins és mtai, 1991; Cummins, 1995). A ROT-modell becsléseinek ilyen egzakt számítás formában való megadása a humán adatokra való illeszkedés szigorú és árnyalt megítélését is lehetővé teszi.

Az alkalmazott módszerek vázolósa

A ROT-modell empirikus tesztelése, a humán adatokkal való összevetése során kétféle stratégiát követtünk. Egyrészt igyekeztünk a szakirodalomban olyan vizsgálatok beszámolóit keresni, ahol a kutatók ugyancsak az egyszerű események közötti oksági kapcsolat megítélését (egészen pontosan az oksági

kapcsolat meglétében való bizonyosságra vonatkozó ítéletüket) kérték a résztvevőktől a rendelkezésükre bocsátott összegzett kovariancia-információ alapján. Másrészt mi magunk is terveztünk és lefolytattunk három kísérletet, hogy saját adataink alapján is ellenőrizhessük a modell illeszkedését. Egy további kísérletet is terveztünk, ahol a ROT-modell általánosíthatóságát vizsgálhattuk meg egy olyan tanulási helyzetben, amelynek kezelésére a modellt nem készítettük fel – ebben a helyzetben a résztvevőknek a kovariancia-információ nem összegzett formában, a négy különböző eset gyakoriságai formájában állt rendelkezésre, hanem az egyes eseteket egyesével láthatták a résztvevők, és minden egyes eset után meg kellett ítélniük, hogy mennyire biztosak az oksági kapcsolat meglétében – a szakirodalomban ezt online tanulási helyzetnek nevezik.

A szakirodalomban olyan kutatási beszámolókat kerestünk, ahol a résztvevőknek események közötti egyszerű oksági kapcsolatok meglétére vonatkozó ítéleteket kellett alkotniuk, amelyhez pusztán az események együttjárására vonatkozó kovariancia-információ állt rendelkezésükre, összegzett formában. Mivel a területen sokkal elterjedtebb az oksági kapcsolatok erejére vonatkozó ítéletek vizsgálata, nem sok olyan vizsgálatot találtunk, amely megfelelt az elvárásainknak, ezek Griffiths és Tenenbaum (2005) két kísérlete, Lu és mtsai (2008) egyik kísérlete, valamint Saito és Shimazaki (2013) kísérlete.

Griffiths és Tenenbaum (2005) három kísérletről számolt be, amelyek közül a 2. és 3. kísérlet volt céljainknak megfelelő. Ezekben a kísérletekben a résztvevők kártyákat kaptak, amelyek bizonyos vegyi anyagok jelenléte és gének kifejeződése közötti együttjárást ábrázoló kovariancia-információt tartalmaztak. A résztvevőknek ezeket a kártyákat kellett sorba rendezniük, úgy, hogy a sorban a legelső legyen, amely esetében a legkevésbé gondolják úgy, hogy fennáll az oksági kapcsolat a vegyület és a génkifejeződés között, a legutolsó pedig, amelyik esetében a leginkább hiszik, hogy fennáll az oksági kapcsolat. A két kísérlet eredményei alapján megvizsgálhattuk, hogy a ROT-modell a résztvevőkhöz hasonlóan rangsorolja-e az egyes kovariancia-információkat, így lényegében az illeszkedést ordinális skálán ítéltük meg az eredmények alapján..

Lu és mtsai (2008) 3. kísérletükben egy gyógyszergyártó cég kutatását vázolták fel, mint kontextust, ahol a résztvevőknek az volt a feladata, hogy különböző ásványi anyagok fejfájást kiváltó hatását ítéljék meg. Ennek

megfelelően több (összesen 15 db) kovariancia-információ állt rendelkezésükre, amelyek az egyes ásványi anyagok jelenlétének/hiányának, illetve a fejfájás megjelenésének az együttjárását ábrázolták – variálták a rendelkezése álló esetek számát, továbbá a következmény (fejfájás) előzmény (ásványi anyag) hiányában illetve jelenlétében tapasztalt valószínűségét. A résztvevőknek egy 0-tól 100-ig tartó kvázi-analóg skálán kellett megítélniük, hogy mennyire biztosak abban, hogy az adott ásványi anyag fejfájást okoz (a 0 jelentette azt, hogy biztosak abban, hogy nem okoz fejfájást az adott ásványi anyag, és a 100 jelentette azt, hogy biztosak abban, hogy az ásványi anyag fejfájást okoz). Az oksági ítéletek ilyen finom skálán való megadása lehetővé tette számunkra, hogy a ROT-modell illeszkedését közel intervallum skálán ítéljük meg. Az illeszkedést itt olyan módon vizsgáltuk, hogy megállapítottuk, milyen mértékben képes a model becslései megmagyarázni a résztvevők átlagos ítéleteiben tapasztalt változatosságot a különböző kovariancia-információkon keresztül.

Saito és Shimazaki (2013) kísérletében a résztvevőknek azt kellett megállapítaniuk, hogy két baktérium közül valamelyik bekebelezi-e a másikat? Több baktérium-párosról kaptak azok együtt járására vonatkozó információt a résztvevők, és mindegyik esetben a válaszukat mindkét baktériumra külön-külön adhatták meg, mint egyszerű igen/nem választ – ez lényegében minden esetben négy lehetséges válaszkombinációt eredményezett (egyik baktérium sem kebelezi be a másikat, mindkettő képes bekebelezni a másikat, az egyik képes bekebelezni a másikat, vagy éppen fordítva). A vizsgálat eredményei alapján azt tudtuk ellenőrizni, hogy a ROT-modell becslései mennyire alkalmasak ezen válaszkombinációk bejósolására, így azok a modell illeszkedésének nominális skálán való megítélésére voltak alkalmasak. Az illeszkedés mértékének megállapítása céljából, azt vizsgáltuk, hogy milyen pontosan képes a vizsgált model megbecsülni a kísérletben résztvevők leggyakoribb választát – a négy lehetséges válaszkombinációt figyelembe véve.

A ROT-modell illeszkedésének saját adatok alapján való ellenőrzése céljából összesen 4 kísérletet végeztünk, amelyek közül az első háromban arra voltunk kíváncsiak, hogy a ROT-modell megfelelően képes-e bejósolni a résztvevők válaszainak a változását a kovariancia-információ manipulálására. A negyedik kísérletben azt teszteltük, hogy mennyire képes bejósolni a ROT-modell a tanulás eredményét online tanulási helyzetben – egy olyan helyzetben, amelynek a kezelésére nem készítettük fel a modell építése során.

Mindegyik kísérletünket interneten végeztük, a mintát crowdsourcing szolgáltatás igénybevételével toboroztuk. A kísérletek online jellegére való tekintettel a résztvevőknek rövid, egyszerű feladatokat adtunk. A kísérletek során a résztvevőket arra kértük, hogy képzeljék magukat egy misszionárius helyébe, aki egy bennszülöttek által lakott faluban arra figyel fel, hogy több bennszülöttnél is furcsa bőrkiütések jelentek meg, ugyanakkor azt is felfedezi, hogy a falu egyik kútjának a vize szennyezett. Ebből kiindulva megpróbálja megállapítani, hogy a szennyezett víz okozta-e a kiütéseket olyan módon, hogy több bennszülöttet megvizsgál, van-e bőrkiütése, illetve megkérdezi, hogy ivott-e a vízből. Az 1-3. kísérletben az eredmények összegzett kovariancia-információ formájában álltak a résztvevők rendelkezésére, a 4. kísérletben pedig az egyes eseteket egyesével, egymás után prezentáltuk. Az oksági kapcsolat meglétére vonatkozó ítéletüket a résztvevők egy értékelő skálán adhatták meg, amelynek legalacsonyabb értéke azt jelentette, hogy biztosak abban, hogy nincs oksági kapcsolat a szennyezett víz és a bőrkiütések között, a legmagasabb értéke pedig azt, hogy van oksági kapcsolat a kettő között.

A kísérleteinkben a résztvevők rendelkezésére álló kovariancia-információ jellegzetességeit manipuláltuk. Az 1. és 3. kísérletben a következmény (bőrkiütések) előzmény (szennyezett vízből való ivás) jelenlétében, illetve hiányában tapasztalt valószínűségét manipuláltuk – emellett az 1. kísérletben alacsony volt a rendelkezésre álló esetek száma, míg a 3. kísérletben lényegesen több eset alapján volt lehetősége a résztvevőknek ítéletet alkotni az oksági kapcsolatról. A 2. kísérletben a következmény előzmény hiányában tapasztalt valószínűségét, és a rendelkezésre álló esetek mennyiségét manipuláltuk. A 4. kísérletben a következmény előzmény jelenlétében, illetve hiányában tapasztalt valószínűségének különbségét manipuláltuk – így a rendelkezésre álló kovariancia-információ (normatív szempontból tekintve) utalhatott az oksági kapcsolat hiányára, a generatív oksági kapcsolat meglétére, vagy a preventív oksági kapcsolat meglétére.

Az eredmények tézisszerű felsorolása

1. tézis:

A ROT-modell a kovariancia-alapú oksági tanulás (okszági indukció) egy lehetséges érvényes magyarázatának tekinthető, amely alkalmas lehet a humán oksági tanulás jellegzetességeinek a vizsgálatára.

A szakirodalomban talált beszámolók újraelemzése során azt találtuk, hogy a ROT-modell becslései megfelelő összhangot mutattak a vizsgálatok résztvevői által alkotott ítéletekkel. Griffiths és Tenenbaum (2005) mindkét kísérletében azt találtuk, hogy a ROT-modell ugyanúgy rangsorolta az egyes kovariancia-információkat, mint a kísérletekben résztvevők túlnyomó többsége, tehát ordinális skálán megítélve, tökéletes illeszkedést mutatott. Lu és mtsai (2008) kísérlete esetében a ROT-modell által adott becslések kifejezetten jó magyarázóerőt képviseltek, amikor a különböző kovariancia-információkra adott ítéleteket próbáltuk azok alapján bejósolni. Fontos megjegyeznünk, hogy ezt a kovariancia-információkban rendelkezésre álló esetek mennyiségének a figyelembevételével értük el, ahol külön vizsgáltuk azokat a kovariancia-információkat, amelyekben kevés, valamint azokat, amelyekben sok eset szerepelt ($R^2=0,95-0,99$). A Saito és Shimazaki (2013) kísérletében adott leggyakoribb válaszokat a ROT-modell nagy hatékonysággal volt képes bejósolni – a kísérletben alkalmazott 15 kovariancia-információra adott válaszok nagy részét, 13 választ pontosan jósltunk meg a ROT-modell által adott becslések alapján, ami magas szintű egyezést jelent (*Cohen-féle* $\kappa=0,8$).

Saját kísérleteink közül kettőben a ROT-modell becslései egyértelműen alkalmasnak bizonyultak a különböző kovariancia-információkra adott válaszok bejósolására, nagyon jó illeszkedést mutattak a résztvevők átlagos válaszaira ($R^2=0,89-0,95$). A második kísérletünkben, ahol a kovariancia-információk által tartalmazott esetek mennyiségét is manipuláltuk, rosszabb illeszkedést tapasztaltunk – ezt azonban az eredmények alaposabb vizsgálata alapján az okozhatta, hogy a résztvevők kevésbé használták ki az esetek mennyiségében rejlő információt, az ítéleteik során sokkal konzervatívabbnak bizonyultak, mint a ROT-modell. Amikor tekintetbe vettük a rendelkezésre álló esetek számát, a modell illeszkedése tökéletesnek bizonyult – legalábbis azonos esetszám mellett a modell becslései ugyanúgy rangsoroltak, mint a résztvevők válasza.

A Lu és mtsai (2008) kísérleténél, valamint saját 2. kísérletünkénél tapasztaltak arra is utaltak, hogy a ROT-modell sokkal nagyobb jelentőséget tulajdonít a rendelkezésre álló adatok mennyiségének, mint a résztvevők, az adott becslések sokkal polarizáltabbak, szélsőségesebbek voltak, ha több adat állt rendelkezésre a kovariancia-információban.

2. tézis:

Az oksági tanulás során a rendelkezésre álló információk mennyiségét alulbecsüljük, nem használjuk ki teljes mértékben az abban rejlő információt.

Második kísérletünk, valamint Lu és mtsai (2008) kísérletének újrakeletkezése során egyaránt azt tapasztaltuk, hogy a ROT-modell becslései rossz, vagy mérsékelt illeszkedést mutattak a kísérletben résztvevők válaszaira. Lu és mtsai (2008) kísérlete esetében a ROT-modell illeszkedése mérsékeltnek bizonyult ($R^2=0,62$), míg a második kísérletünk esetében kifejezetten rossznak ($R^2=0,02$). Mindkét esetben ugyanakkor azt figyelhetjük meg, hogy a résztvevők válasza nem mutatták az ítéletek azon polarizálódását, amelyet a ROT-modell becslései alapján elvártunk volna, amely szerint az oksági ítéletek az esetszám növelésével szélsőségesebbé válnak. A kovariancia-információban szereplő esetszám tekintetbevételével, azaz a különböző esetszámokat tartalmazó kovariancia-információk esetében külön ellenőrizve az illeszkedést, az kiválóan bizonyult mindkét vizsgálat esetében. Tekintve, hogy a ROT-modell az oksági indukciónak egy normatív szempontból optimális megoldását testesíti meg, az illeszkedésvizsgálat eredményének ilyen alakulása arra utalhat, hogy a rendelkezésre álló kovariancia-információ esetszámában rejlő információt a résztvevők nem használták ki teljes egészében.

3. tézis:

A ROT-modell korlátozottan általánosítható az online tanulási helyzetre, ahol a kovariancia-információt alkotó esetek egyesével érkeznek, és nem összesített formában állnak rendelkezésre.

A negyedik kísérletben a ROT-modell becsléseit a Danks és mtsai (2003) által javasolt módon vezettük le, amely során a modell becslését minden egyes lépésben komplett, mind a négy eset gyakoriságát tartalmazó kovariancia-információ alapján vezettük le, ugyanakkor minden lépésben frissítettük az egyes esetek gyakoriságát, az újabb esetek alapján.

Ebben a kísérletünkben azt tapasztaltuk, hogy a résztvevők eredményei alapján felvázolt tanulási görbék lefutása jelentős hasonlóságot mutatott a ROT-modell által becsült tanulási görbékkel a különböző kísérleti feltételek esetében, ugyanakkor alapvetően megfigyelhető volt a résztvevők értékeléseinek ROT-

modellhez viszonyítva konzervatív jellege. Az egyes résztvevők egyéni tanulási görbéivel a ROT-modell becslése mérsékelt együttjárást mutatott.

Felhasznált irodalom

- Chater, N., & Oaksford, M. (2008). *The probabilistic mind: prospects for Bayesian cognitive science*. Oxford University Press.
- Cummins, D. D. (1995). Naïve theories and causal deduction. *Memory & Cognition*, 23(5), 646–658.
- Cummins, D. D., Lubart, T., Alksnis, O., & Rist, R. (1991). Conditional reasoning and causation. *Memory & Cognition*, 19(3), 274–282.
- Danks, D. (2009). The psychology of causal perception and reasoning. In H. Beebe, C. Hitchcock, P. Menzies (szerk.), *Oxford handbook of causation* (pp. 447–470), Oxford University Press.
- Danks, D., Griffiths, T. L., Tenenbaum, J. B. (2003). Dynamical causal learning. In S. Becker, S. Thrun, K. Obermayer (szerk.), *Advances in Neural Information Processing Systems 15* (pp. 67-74), The MIT Press.
- Dennis, M. J., & Ahn, W. K. (2001). Primacy in causal strength judgments: the effect of initial evidence for generative versus inhibitory relationships. *Memory & Cognition*, 29(1), 152–164.
- Frosch, C. A., & Johnson-Laird, P. N. (2011). Is everyday causation deterministic or probabilistic. *Acta Psychologica*, 137(3), 280–291.
- Glymour, C. (2003). Learning, prediction and causal Bayes nets. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(1), 43–48.
- Griffiths, T. L., & Tenenbaum, J. B. (2005). Structure and strength in causal induction. *Cognitive Psychology*, 51(4), 334–384.
- Griffiths, T. L., & Tenenbaum, J. B. (2009). Theory-based causal induction. *Psychological Review*, 116(4), 661–716.
- Holyoak, K. J., & Cheng, P. W. (2011). Causal learning and inference as a rational process: the new synthesis. *Annual Review of Psychology*, 62, 135–163.

- Joyce, J. (1999). *The foundations of causal decision theory*. Cambridge University Press.
- Keil, F. C. (2003). Folkscience: coarse interpretations of a complex reality. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(8), 368–373.
- Keil, F. C. (2006). Explanation and understanding. *Annual Review of Psychology*, 57, 227–254.
- Kelley, H. H. (1973). The process of causal attribution. *American Psychologist*, 28(2), 107–128.
- Kurucz Gy. (2010). Diagnosztikus következtetések vizsgálata ismert oksági kapcsolatok esetén. In Vass Z., Tekler V. (szerk.), *I. Országos Alkalmazott Pszichológiai Konferencia* (pp. 129-134), Papyrusz Book Kiadó.
- Lagnado, D. A., Waldmann, M. R., Hagmayer, Y., & Sloman, S. A. (2007). Beyond covariation: cues to causal structure. In A. Gopnik, L. Schulz (szerk.), *Causal learning: Psychology, Philosophy, and Computation* (pp. 154–172), Oxford University Press.
- Lu, H., Yuille, A. L., Liljeholm, M., Cheng, P. W., & Holyoak, K. J. (2008). Bayesian generic priors for causal learning. *Psychological Review*, 115(4), 955–984.
- Luhmann, C. C., & Ahn, W. K. (2011). Expectations and interpretations during causal learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37(3), 568–587.
- Michotte, A. (1963). *The perception of causality*. Methuen.
- Piaget, J. (1930). *The child's conception of physical causality*. K. Paul, Trench, Trubner & Company Limited.
- Saito, M., & Shimazaki, T. (2013). Interpreting covariation in causal structure learning. In M. Knauff, M. Pauen, N. Sebanz, I. Wachsmuth (szerk.), *Proceedings of the 35th Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 3348–3353), Cognitive Science Society.

- Schulz, L. E., & Sommerville, J. (2006). God does not play dice: causal determinism and preschoolers' causal inferences. *Child Development*, 77(2), 427–442.
- Sloman, S. A., & Hagmayer, Y. (2006). The causal psychology of choice. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(9), 407–412.
- Steyvers, M., Tenenbaum, J. B., Wagenmakers, E., & Blum, B. (2003). Inferring causal networks from observations and interventions. *Cognitive Science*, 27(3), 453–489.
- White, P. A. (1995). *The understanding of causation and the production of action*. Erlbaum.



Nyilvántartási szám: DEENK/172/2021.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Kurucz Győző

Doktori Iskola: Humán Tudományok Doktori Iskola

MTMT azonosító: 10036535

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Magyar nyelvű könyvrészletek (2)

1. **Kurucz, G.:** Rendszerszemlélet, lényeglátás.

In: Vezető-kiválasztást szolgáló kompetencia alapú tesztek leírása. Szerk.: Münnich Ákos, Balázs Katalin, Hőgye-Nagy Ágnes, Belügyminisztérium, Budapest, 105-110, 2014. ISBN: 9789639208407

2. **Kurucz, G.:** Történelmi jelenségekkel kapcsolatos oksági gondolkodás - áttekintés.

In: A nemzeti emlékezet vizsgálatának pszichológiai szempontjai. Szerk.: Münnich Ákos, Hunyady György, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 171-190, 2010. ISBN: 9789633120354

Magyar nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (2)

3. Münnich, Á., **Kurucz, G.:** Munkaköri alkalmasságvizsgálat a Diagramok teszttel: rendszerkezelők tesztelése.

Alk. Pszichol. 15 (2), 133-146, 2015. ISSN: 1419-872X.

DOI: <http://dx.doi.org/10.17627/ALKPSZICH.2015.2.133>

4. **Kurucz, G., Münnich, Á.:** A deduktív gondolkodási képesség mérése: a Logikai Betűsorok teszt.

Alk. Pszichol. 10 (1-2), 115-129, 2008. ISSN: 1419-872X.

Magyar nyelvű konferencia közlemények (1)

5. **Kurucz, G.:** Diagnosztikus következtetések vizsgálata ismert oksági kapcsolatok esetén.

In: I. Országos Alkalmazott Pszichológiai Phd Konferencia. Szerk.: Vass Zoltán, Tekler

Vilmos, Papyrusz Book Kiadó, Budapest, 129-134, 2010. ISBN: 9789639263536





További közlemények

Magyar nyelvű könyvek (1)

6. Mező, F., **Kurucz, G.**: Az APM-intelligenciateszttel kapcsolatos vizsgálati tapasztalatok a Debreceni Egyetem tehetséggondozó programjában 2002-2008 között. *Matehetsz*, Budapest, 22 p., 2014. (Géniuszműhely, ISSN 2064-5449 ; 4.)

Magyar nyelvű könyvrészletek (3)

7. Abari, K., Balázs, K., Hőgye-Nagy, Á., **Kurucz, G.**, Münnich, Á.: A KVKteszt leírása és alapvető jellemzői.
In: Tanulmánykötet a belügyi vezető-kiválasztási eljárásról. Szerk.: Hegedűs Judit, Belügyminisztérium, Budapest, 67-87, 2014. ISBN: 9789639208391
8. Münnich, Á., **Kurucz, G.**: Szakmai ismeret.
In: Vezető-kiválasztást szolgáló kompetencia alapú tesztek leírása. Szerk.: Münnich Ákos, Balázs Katalin, Hőgye-Nagy Ágnes, Belügyminisztérium, Budapest, 26-28, 2014. ISBN: 9789639208407
9. Hőgye-Nagy, Á., **Kurucz, G.**: Vienna Test System kapcsolódó tesztjeinek bemutatása.
In: Vezető-kiválasztást szolgáló kompetencia alapú tesztek leírása: KVKteszt Komplet vezető-kiválasztási tesztrendszer. Szerk.: Münnich Ákos, Balázs Katalin, Hőgye-Nagy Ágnes, Belügyminisztérium, Budapest, 110-115, 2014. ISBN: 9789639208407

Idegen nyelvű, külföldi könyvrészletek (1)

10. Körmendi, A., **Kurucz, G.**: The role of temperament and near-miss in playing a simulated slot machine: The case of betting behavior.
In: *Psychology of Gambling: New Research*. Ed.: A. E. Cavanna, Nova Science Publishers, Hauppauge NY, 139-148, 2012. ISBN: 9781621005032

Magyar nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (6)

11. Molnár, A., Péter-Szarka, S., **Kurucz, G.**: A matematikai szorongás vizsgálata a célorientációs elmélet keretében.
Alk. Pszichol. 20 (1), 31-55, 2020. ISSN: 1419-872X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17627/ALKPSZICH.2020.1.31>
12. Nótin, Á., Páskuné Kiss, J., **Kurucz, G.**: A Tantárgyi szorongás kérdőív bemutatása.
Alk. Pszichol. 15 (4), 109-131, 2015. ISSN: 1419-872X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17627/ALKPSZICH.2015.4.109>
13. Papp, G., **Kurucz, G.**, Münnich, Á.: Koordinációs képességek a kiválasztási folyamatban.
Munkügyi Szemle. 5, 62-73, 2015. ISSN: 0541-3559.





14. Adorjáni, B., **Kurucz, G.**: Új norma a rövidített California Psychological Inventory (S-CPI) személyiségteszthez.
Munkaügyi Szemle. 5, 70-83, 2014. ISSN: 0541-3559.
15. Nótin, Á., Páskuné Kiss, J., **Kurucz, G.**: A matematikai szorongás személyen belüli tényezőinek vizsgálata középiskolás tanulóknál.
Magyar Pedagógia. 112 (4), 221-241, 2012. ISSN: 0025-0260.
16. Körmendi, A., **Kurucz, G.**: A "majdnem nyertem" jelenség vizsgálata nem szerencsejátékos mintán.
Pszichológia. 30 (4), 335-348, 2010. ISSN: 0230-0508.

Idegen nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (1)

17. Körmendi, A., Csinády, A., **Kurucz, G.**, Dávid, B.: Close-to-win evaluations are affected by the outcome and delay between stopping the wheels in slot machines.
Psychiatr Hung. 33 (4), 340-346, 2018. ISSN: 0237-7896.

Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (1)

18. **Kurucz, G.**, Körmendi, A.: Can we perceive near miss?: An empirical study.
J. Gambl. Stud. 28, 105-111, 2012. ISSN: 1573-3602.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10899-011-9240-6>
IF: 1.473

Magyar nyelvű konferencia közlemények (1)

19. Fábrián, B., Bollmann, A. K., **Kurucz, G.**, Holló, G.: Az aggodás, a betegségpercepciók és a szomatizáció egyetemisták körében.
In: PEME XII. Ph.D Konferencia. Szerk.: Koncz István, Szova Ilona, Professzorok az Európai Magyarországiért Egyesület, Budapest, 57-64, 2016. ISBN: 9789638991577

Magyar nyelvű absztrakt kiadványok (3)

20. Molnár, A., Péter-Szarka, S., **Kurucz, G.**: Középiskolások matematikai szorongásának és teljesítményének vizsgálata a célorientációs elmélet keretében.
In: Összetart a sokszínűség : A Magyar Pszichológiai Társaság XXVIII. Országos Tudományos Nagygyűlése. Programfüzet. Kiadta: a Debreceni Egyetem Bölcsészettudományi Kar Pszichológiai Intézet, Magyar Pszichiátriai Társaság, Budapest, 211, 2019.
21. Kisfaludy, L., **Kurucz, G.**, Csörsz, I.: A gyászfeldolgozás nemi különbségei.
In: Múlt és jelen összeér: Magyar Pszichológiai Társaság XXV. Jubileumi Országos Tudományos Nagygyűlése: Kivonatkiötet / fel. szerk. Vargha András, Magyar Pszichológiai Társaság, Budapest, 353-354, 2016. ISBN: 9786158024129





22. Körmendi, A., **Kurucz, G.**: A majdnem nyertem másodlagos megerősítés és a temperamentum kapcsolata szerencsejáték helyzetben.

In: A tudomány emberi arca : a Magyar Pszichológiai Társaság XXI. Országos tudományos nagygyűlése / fel. szerk. Vargha András, Magyar Pszichológiai Társaság, [Budapest], 93, 2012. ISBN: 9789638791566

Idegen nyelvű absztrakt kiadványok (1)

23. Bodonyi, A. B., **Kurucz, G.**, Holló, G., Kunkli, R.: Implementing a barycentric coordinates-based visualization framework for movement of microscopical organisms.

In: The 1st Conference on Information Technology and Data Science. Ed.: Fazekas István, Hajdú András, Debreceni Egyetem, Debrecen, 40-42, 2020.

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 1,473

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre): 0

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2021.04.08.

