

Játékok és a mesterséges intelligencia

Mi a mesterséges intelligencia?

A mesterséges intelligencia (MI), vagy angolul az artificial intelligence (AI) meghatározása nem egyszerű kérdés. Maga a kifejezés először 1956-ban jelent meg, John McCarthy számítógépes kutató használta az elnevezést a dartmouthi konferencián. Ezen a nyári találkozón tíz résztvevő gyűlt össze, akik már előzőleg is a témába tartozó kutatásokkal foglalkoztak (csak még nem mesterséges intelligenciának hívták azt, amit csináltak).

A szakirodalomban többféle megközelítéssel találkozhatunk, amelyek messze nem egységesek. Nézzünk meg néhány lehetséges definíciót!

Az Oxford számítástechnikai értelmező szótár szerint a mesterséges intelligencia:

A számítástudománynak az a területe, amely emberi intelligenciát igénylő feladatokat megoldó számítógépes programok készítésével foglalkozik.

A Futó Iván által szerkesztett *Mesterséges intelligencia* című könyvben több különböző meghatározást is olvashatunk. A megfogalmazás módja attól függ, hogy mely területen dolgozó kutató próbálta meg leírni az MI fogalmát. A lehetséges megközelítések: emberi módon gondolkodó, racionálisan gondolkodó, emberi módon cselekvő vagy racionálisan cselekvő rendszerek.

Haugenland, 1985: *Az MI egy izgalmas erőfeszítés a számítógépek gondolkodóvá tételére, értelemmel bíró gépek létrehozására a szó szoros értelmében.*

Bellman, 1978: *Az MI az emberi gondolkodáshoz asszociált tevékenységek, mint a döntéshozatal, problémamegoldás, tanulás automatizálása vizsgálata.*

Charniak, 1985: *Az MI a mentális képességek tanulmányozása számítógépes modellek segítségével.*

Winston, 1992: *Az MI az érzékelést, gondolkodást és cselekvést lehetővé tevő számítások (computation) tanulmányozása.*

Kurzweil, 1990: *Az MI olyan funkciók megvalósítására alkalmas gépek tudománya, mely funkciókhoz intelligenciára van szükség, amennyiben azokat emberek valósítják meg.*

Rich, 1991: *Az MI annak tanulmányozása, hogyan lehet számítógéppel olyan dolgokat tenni, melyeket jelenleg az emberek jobban tudnak.*

Schalkoff, 1990: *Az MI olyan tanulmányterület, amely számítási eljárásokkal próbálja magyarázni és utánozni az intelligens viselkedést.*

Luger, 1993: *Az MI a számítástudomány azon ága, mely az intelligens viselkedés automatizálásával foglalkozik.*

A magyar Wikipedia a következő módon határozza meg az MI-t:

Mesterséges intelligenciának (MI vagy AI – az angol Artificial Intelligence-ből) egy gép, program vagy mesterségesen létrehozott tudat által megnyilvánuló intelligenciát nevezzük. A fogalmat legtöbbször a számítógépekkel társítjuk.

A leírtakból látható, hogy nehéz pontos definíciót adni az MI-re, az MI általánosan elfogadott, egyértelmű definíciója mind a mai napig hiányzik. Maga a tudományág sok különböző területet érint, pl. kereső algoritmusok, gépi tanulás, robotika, kétszemélyes játékok, alakfelismerés, beszédfelismerés, intelligens ágensek stb.

Játékok és mesterséges intelligencia

A számítógépes játékok esetén a tudományos megközelítéstől eltérően szokás értelmezni az MI-t (már ha egy játékban egyáltalán található MI). Az előző pontban megadott definíciók közül talán Kurzweil meghatározása áll a legközelebb a valósághoz:

Az MI olyan funkciók megvalósítására alkalmas gépek tudománya, mely funkciókhoz intelligenciára van szükség, amennyiben azokat emberek valósítják meg.

A játékosok elvárásainak akkor felel meg leginkább egy program, ha:

- a gépi ellenfelek nem buták; például a gép katonái nem álldogálnak egykedvűen, miközben a játékos éppen lövi őket
- a gépi ellenfelek nem legyőzhetetlenek; egy teljesíthetetlen feladat gyorsan elveheti a kedvet az egész játéktól
- az előző két ponthoz kapcsolódóan több különféle nehézségi fokozat közül lehet választani, hogy mind a gyengébb, mind az erősebb játékosoknak megfelelő kihívást biztosítson a program
- a gépi ellenfelek viszonylag hihetően viselkednek, úgy, ahogyan azt egy élő játékos is tenné, és megfelelő reakciókat adnak a játékos cselekedeteire
- jó játékelményt, szórakoztató időtöltést nyújt a játékosoknak

A játékprogramok nem a klasszikus, tudományos értelemben vett mesterséges intelligenciát valósítják meg, hanem különböző technikák, eszközök felhasználásával az intelligens viselkedés látszatát igyekeznek kelteni. Ebbe természetesen beleférnek a tudományos MI-ben használt módszerek is, de egyéb dolgok, például ügyesen megtervezett pályák vagy akár „csalások” is szóba jöhetnek. A végső cél mindenféleképpen a megfelelő játékelményt biztosítása a játékos számára.

A játékok történetének kezdetén a rendelkezésre álló számítógépek teljesítménye még annyira gyenge volt, hogy a fejlesztők többsége nem is foglalkozott azzal, hogy a gépi ellenfelek valamennyire is „okosak” legyenek. 1985-ben ezt írta az *1001 játék és a Graphics Basic Commodore 64-en* című könyv:

...az olyan játékokban, amikor a játékos a géppel, mint ellenféllel kerül szembe, ismét két végletes eset különböztethető meg. Az egyik - egyszerű - típusnál a számítógép véletlen döntéseket hoz, össze-vissza szaladgál, míg a másikonál alaposan átgondolt stratégiát követ, amely mindig a pillanatnyi helyzet elemzésével indul, és határozott célok elérésére törekszik. Mondani sem kell,

hogy az utóbbival való játék általában élvezetesebb, és a játékos nem, vagy nem olyan hamar unja meg. Az utóbbi tipikus példái a sakkprogramok, az előbbi sajnos a játékok 80%-a.

Ettől függetlenül már az akkoriban elterjedt mikroszámítógépeken (Magyarországon ez többnyire Commodore és Sinclair gépeket jelentett) is léteztek olyan programok, amelyek használtak bizonyos szintű MI-t. Példa erre a Pacman illetve az Archon című program és a sakkprogramok. A Commodore VC=20-on is létezett olyan sakkprogram (a Sargon Schack cartridge), amely egészen jól játszott. A stratégiai játékok egyik korai és sikeres példája volt a Defender of the crown, amelyet 1986-ban adtak ki Commodore Amigára, és később több géptípusra is elkészült. A Defender of the crown sikere is azt mutatta, hogy a stratégiai játékokra is van igény.

A hardvereszközök teljesítményének fejlődésével lehetővé vált, hogy a fejlesztők komolyabb figyelmet fordítsanak arra, hogy a játékok viszonylag intelligensen, hihetően viselkedjenek. A korai programokban gyakran előfordultak kisebb-nagyobb hibák, például az útkereső algoritmus gyengesége, melynek következtében a nagyobb távolságra elindított egységek rendszeresen elakadtak. A mai fejlesztők már jóval komolyabban veszik az MI kérdését, így biztosítva számunkra egyre jobb játékelményt.

Az egyre fejlődő algoritmusok, módszerek ellenére a játékok többsége gyorsan kiismerhető. Általában van néhány olyan pont, gyengeség a programban, amelyet kihasználva az emberi játékos komoly előnyre tehet szert a géppel szemben.

A számítógépes játékok osztályozása az MI szempontjából

A számítógépes játékokat számos szempont alapján lehet osztályozni. A következőkben egy játéki-MI szempontokat figyelembe vevő osztályozást adok meg.

1. Nincs a játékban MI. Ebben az esetben nincs szükség arra, hogy intelligens viselkedést állítsunk elő. Sok ilyen játék létezik, pl. a Windows játékaik közül az Aknakereső vagy a Pasziánsz. Példaként hozhatjuk még a Mahjongg című programot vagy a logikai és az ügyességi játékok jelentős részét. Ezekben a programokban a számítógép csak kiinduló állapotokat állít elő, ellenőrzi, hogy a játékos helyesen, a szabályoknak megfelelő módon cselekedett-e, és adminisztrálja a játék menetét. A történeti részben említett, régebben fejlesztett programok többsége sem tartalmazott említésre méltó MI-t. A jelenleg népszerű játéktípusok közül megemlíteném a multiplayer böngészős stratégiai játékokat (pl. a magyar fejlesztésű Lords of Fantasyt), illetve az élő játékosok ellen játszott online póktert.
2. Kétszemélyes, teljes információjú játékok. Ezt a kategóriát azért emeltem ki, mert a tudományos MI is vizsgálja ezt a játéktípust. Többnyire táblás játékok esetén találkozunk számítógépes megvalósítással, de nem csak táblás a játékok tartoznak ebbe a csoportba. Az egyes feladatok megvalósításának nehézsége jelentősen különbözik egymástól. Könnyű feladatra példa a Tic-Tac-Toe, amelyet akár egy kezdő programozó is képes elkészíteni, közepes (szakdolgozati) szintet képvisel az Othello vagy Reversi, nehéz feladatként említhetjük a sakkot.
3. Egyéb játékok. Ebben a nagy kategóriába tartozik a többi számítógépes játék. Persze ez egy elég nagy, alapvetően különböző programot tartalmazó csoport, ezért további részletezés is szükséges. Ezt a részletezést elvégezhetjük a játék típusa szerint: más-más viselkedést kell mutatnia ugyanis egy RTS játéknak, mint egy FPS-nek vagy egy CRPG-nek, vagy esetleg

egy sportjátéknak.

Ha működik valamilyen MI egy adott programban, akkor annak két alapvető megjelenési formája lehet:

1. Virtuális játékos. Ebben az esetben a játékos nem látja ellenfelét, de a jelenléte érzékelhető, olyan, mintha egy másik játékos állna vele szemben, aki a megtett lépésekre válaszol. Példa lehet erre egy sakkprogram, vagy az RTS játékok vezérlő stratégiája.
2. Egységek intelligenciája. Ebben az esetben a játék egységeinek is van valamennyi önálló intelligenciája. Például egy RTS vagy egy FPS játékban az ellenséges egységek önállóan reagálnak a játékos megmozdulásaira, vagy egy RTS gyűjtögető egységei képesek egy kitermelésre adott parancsot megfelelően végrehajtani.

Egy adott programon belül a két típus vegyesen is megjelenhet. Egy RTS játékban általában találhatunk egy magasabb szintű vezérlő programot, amely a fő tevékenységeket koordinálja, de az egyes egységek (pl. katonák, tankok stb.) is rendelkeznek intelligenciával, és önállóan reagálnak a bekövetkező eseményekre.

Ajánlott irodalom

Ha játékokhoz szeretnénk MI-t fejleszteni, akkor számos, a témával foglalkozó könyvből tehetünk szert részletesebb tudásra. Magyarul többnyire a tudományos MI-hez kapcsolódó műveket olvashatunk, esetleg a kétszemélyes játékokat tárgyaló fejezetekkel. Angolul számos, kimondottan játékfejlesztésről szóló könyv létezik, köztük olyanok is, amelyek teljes terjedelemben a Game Artificial Intelligence témával foglalkoznak. Ezek közül ismertetek néhányat a teljesség igénye nélkül.

Magyarul:

Fekete István – Gregorics Tibor – Nagy Sára: Bevezetés a mesterséges intelligenciába. A könyv – címének megfelelően – bevezető jellegű mű, a keresési algoritmusok és a kétszemélyes játékok témája lehet érdekes a fejlesztők számára.

Futó Iván (szerk.): Mesterséges intelligencia. A könyv sokféle MI-témát ismertet, többek között a kereső algoritmusokkal és a kétszemélyes játékokkal is foglalkozik. A fejezetek egy része nagyon hasonlít a Bevezetés a mesterséges intelligenciába megfelelő fejezeteihez, ami nem is meglepő, ui. a szerzők azonosak.

Stuart J. Russel – Peter Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben. Ennek a könyvnek két különböző magyar nyelvű kiadása is létezik, és többek között a Wumpusról is olvashatunk benne. A könyvben egy érdekes történeti összefoglalót is olvashatunk az MI-vel kapcsolatban, illetve megvizsgálják az MI filozófiai alapjait is.

Zdzislaw Nowak: A malomtól a góig, 50 táblás játék. Nem kifejezetten MI-vel foglalkozó könyv. A címnek megfelelően táblás játékok szabályait írja le a szerző, számos fejlesztési ötletet szerezhetünk belőle.

Angolul:

John B. Ahlquist – Jeannie Novak: Game Development Essentials: Game Artificial Intelligence. Bevezető jellegű, jól követhető, könnyen olvasható mű. Sok hasznos és jól alkalmazható információt találhatunk benne.

Ian Millington: Artificial Intelligence for Games. Ez már egy kissé súlyosabb és részletesebb könyv. Számos különböző témát tárgyal.

Mat Buckland: Programming Game AI by Example. Sok érdekes témát érint, pl. ágensek, útkeresés, scripting. Mat Buckland-nek van egy, a könyvekhez is kapcsolódó weboldala, amelyet a <http://www.ai-junkie.com/> címen találhatunk meg.

AI Game Programming Wisdom sorozat. A sorozat négy vaskos kötetből áll, és jelenleg készül az ötödik is. A könyvek rengeteg hosszabb-rövidebb írást tartalmaznak, amelyek a játékfejlesztés MI-vonatkozású részeit érintik. Ha az ember egy konkrét MI-témában keres információt, akkor itt jó eséllyel talál megfelelő cikket. Bővebb infót a <http://www.aiwisdom.com/> címen találhatunk.

Carl Granberg: Programming an RTS Game with Direct3D. A könyvben egy viszonylag egyszerű RTS játék kifejlesztésének menetét ismerteti a szerző. Egy teljes fejezet szól arról, hogy hogyan lehet megvalósítani az MI-t egy RTS játék esetében.

Irodalomjegyzék

Oxford számítástechnikai értelmező szótár
Novotrade kiadó, 1989

Futó Iván (szerk.):
Mesterséges intelligencia
Aula Kiadó, 1999

Stuart J. Russell - Peter Norvig:
Mesterséges intelligencia modern megközelítésben
Panem Könyvkiadó, 2000

Erdős Iván – Schmidt Endre – Németh István – Székely László:
1001 játék és a Graphics Basic Commodore 64-en
LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat, 1985

John B. Ahlquist – Jeannie Novak:
Game Development Essentials: Game Artificial Intelligence
Delmar Cengage Learning, 2007

Wikipedia:
http://hu.wikipedia.org/wiki/Mesters%C3%A9ges_intelligencia
[http://en.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy_\(computer_scientist\)](http://en.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy_(computer_scientist))
http://en.wikipedia.org/wiki/Dartmouth_Conference

http://en.wikipedia.org/wiki/Defender_of_the_Crown

http://hu.wikipedia.org/wiki/Val%C3%B3s_idej%C5%B1_strat%C3%A9gia

<http://hu.wikipedia.org/wiki/FPS>

http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_role-playing_game

Rövidítések magyarázata

AI: artificial intelligence

MI: mesterséges intelligencia

CRPG: computer role-playing game vagy számítógépes szerepjáték

FPS: first person shooter vagy belső nézetű lövöldözős játék

RTS: real-time strategy vagy valós idejű stratégia