

Kivonat

Viselkedési stratégiák karakterizálása rejtett Markov-modellel

Hermán Judit

Napjainkban az állat-gép, illetve ember-gép interface-ek készítéséről egyre több kutatás folyik. Ahhoz hogy hatékony algoritmusokat lehessen fejleszteni, következtéseket kell tudni levonni arra nézve, hogy mi zajlik az állat, vagy akár az ember fejében, és ez alapján jóslatokat tenni, hogy várhatóan milyen döntéseket fog hozni a jövőben. Ezt kétféle megközelítéssel szokták vizsgálni: vagy elektródákat ültetnek az állat vagy ember fejébe, és neurális adatokon keresztül követik nyomon, hogy milyen kritikus változókat reprezentál, és azokra tekintettel az új szituációkban milyen döntést hoz, vagy pedig a viselkedése, döntései alapján vonnak le következtetéseket, és abból tárják fel, hogy mit tud a környezetéről, hogyan reagál az új helyzetekre, hogy ez alapján prediktálni lehessen a viselkedését.

Az utóbbi egy nagyon izgalmas megközelítés, hogy prediktálni lehet valakinek a döntéseit csupán matematikai eszközökkel, neurális adatok nélkül. Egy példa erre, hogy egy számítógépes játék során az ember bonyolult stratégiája sok interakció révén megérthető, és ezáltal jósolható is.

Szakedolgozatom célja, hogy egyszerű majomkísérletekből származó adatokon keresztül bemutassam, hogy az állatok viselkedése, döntései alapján hogyan következtünk adattudományos eszközökkel arra, hogy mit tudnak a kísérlet paramétereiről, az általuk követett stratégia hogy viszonyul az optimálishoz, illetve mivel jelezhető előre a stratégiájuk megváltozása. A kísérlet adatai egy rejtett Markov-modellből származnak, és a cél annak a kikövetkeztetése, hogy az állatok döntési sorozata milyen rejtett Markov-modellel kompatibilis, és hogy annak van-e köze az eredeti modell paramétereihöz. Ez alapján a majom döntési stratégiái a kísérletben modellezhetőek rejtett Markov-modellel.

Miután részletesen bemutattam a kísérlet működését, és a matematikai háttér megértéséhez szükséges fogalmakat, feltérképezem a modell viselkedését és szemléltetem, hogy miképpen társítható a rejtett Markov-modell posterior bizonytalansága a stratégiaváltásokhoz, vagy ahogy a megerősítéses tanulásból ismerjük, az exploráció és exploítáció közötti váltásokhoz. Meg fogom mutatni, hogy az, hogy egy rejtett Markov-modell posterior bizonytalansága miképpen alakul, jóslni képes, hogy változik-e az addig megvalósított stratégia. Illetve azt is igazolom majd, hogy képesek voltak az állatok elég jól megtanulni a modell egy sztochasztikus paraméterét. Mindent ábrákkal szemléltetek, és kitérek arra is, hogy a bemutatott elemzés nem minden paraméter esetében működik.