| **POLOŽKA** | | | **OTÁZKA** | |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1 Přehled** | 1.1 Účel | 1.1.1 Jaký je účel? | | Účelem modelu Bludiště je nasimulovat nalezení cesty z bludiště s využitím různých strategií se zaměřením na rozdíl mezi deterministickým algoritmem a náhodným algoritmem. | |
| 1.1.2 Komu je model určen? | | Model je určen těm, kdo zkoumají rozdíl mezi deterministickým a náhodným chování agentů. | |
| 1.2 Entity, stavové proměnné, měřítka | 1.2.1 Jaké druhy entit jsou v modelu? | | V modelu se vyskytují tři druhy agentů (různé chování), které jsou symbolicky znázorněny Člověkem, Vlkem a Motýlem. | |
| 1.2.2 Jaké atributy (stavové proměnné, parametry) charakterizují entity v modelu? | | Agent Člověk nepoužívá žádné proměnné ke svému chodu. Agent Vlk používá dvě boolean hodnoty, kde si uchovává informaci, jestli narazil na dráhu Člověka a jestli nenarazil na špatný konec této dráhy. Agent Motýl využívá dva vstupy, které jsou vkládány pomoci sliderů (uživatel může nechat předdefinovanou hodnotu). | |
| 1.2.3 Jaké jsou exogenní faktory ovlivňující model? | | Žádné exogenní faktory neovlivňují tento model. | |
| 1.2.4 *(pokud lze uplatnit)* Jak je v modelu reprezentován prostor? | | Prostor je charakterizován bludištěm (žlutý prostor a černé stěny) a zeleným obvodem, kam když agent dorazí, tak se počítá, že vyšel z bludiště. | |
| 1.2.5 Jaká jsou časová a prostorová měřítka a rozsah modelu? | | Model pracuje na bázi ticků. Měřitelnými jednotkami je počet kroků, kolik každý agent urazí. Agent může stát pouze na jednom políčku. Šířka prostoru bludiště je 460 a na výšku 280. | |
| 1.3 Přehled procesů a časový harmonogram | 1.3.1 Co která entita dělá a v jakém pořadí? | | Všichni tři agenti se pokoušejí nalézt cestu z bludiště. Nejprve Motýl vykoná náhodný krok. Poté Člověk vykoná předem daný krok. Naposled Vlk vykoná svůj krok (nejprve náhodný, po určité době již deterministický). | |
| **2 Koncept návrhu** | 2.1 Teoretické a empirické podklady modelu | 2.1.1 Jaké obecné koncepty, teorie nebo hypotézy byly využity při tvorbě modelu na systémové úrovni nebo úrovni jednotlivých subsystémů (krom rozhodovacího modelu)? Jaký je vztah mezi složitostí a účelem systému? | | Základním hypotézou tohoto modelu je to, že deterministická cesta agenta bude kratší než náhodná cesta agenta. Mezi tím by pak měl být agent, který nejprve chodí náhodně a poté deterministicky. | |
| 2.1.2 Na základě jakých předpokladů funguje(í) rozhodovací model(y)? | | Agent Člověk se snaží jít vždy rovně, když to jde. Pokud narazí na stěnu, tak musí zatočit. Agent motýl se rozhoduje pouze na základně vstupních atributů RandomNumber a Modulo, což je náhodné rozhodování. Agent Vlk se nejprve rozhoduje náhodně, poté kopíruje dráhu Člověka. | |
| 2.1.3 Proč byl(y) vybrán(y) zvolené typ(y) rozhodovacího(ch) model(ů)? | | Cílem bylo porovnat náhodně se chovajícího agenta s agentem, který se chová deterministicky podle určitého algoritmu. Agent Vlk reprezentuje algoritmus, který obsahuje prvky obou výše zmiňovaných přístupů. | |
| 2.1.4 Je-li model/sub-model (tj. rozhodovací model) založený na empirických datech, odkud tyto data pocházejí? | | Model/submodel není založen na empirických datech. | |
| 2.1.5 Na jaké úrovni agregace byla data již dostupná? | | Model/submodel není založen na empirických datech. | |
| 2.2 Individuální rozhodování | 2.2.1 Co je předmětem rozhodování? Na jaké úrovni agregace je rozhodování modelováno? Zahrnuje model více úrovní rozhodování? | | Předmětem rozhodování je to, na jaké políčko má vést další cesta agenta. Rozhoduje se podle typu agenta a podle toho, jestli je na sousedním políčku stěna nebo dráha Člověka. | |
| 2.2.2 Jaká je základní racionalita rozhodování v rámci modelu? Mají agenty nějaký explicitní cíl nebo jiné výkonnostní kriteria? | | Agent Člověk má prvotní cíl narazit na stěnu, kterou potom sleduje. Na konci zdi vždy postoupí o vrstvu blíže k východu bludiště tak, že zatočí do této nové vrstvy a jde stále rovně, dokud nenarazí na stěnu. Agent Vlk má prvotní cíl najít náhodným pohybem dráhu Člověka, a tu poté sledovat až k východu z bludiště. Agent Motýl se rozhoduje na základě atributů RandomNumber a Modulo, jestli zatočí nebo půjde rovně. Jeho jediním cílem je tedy, dojít do cílové plochy. | |
| 2.2.3 Jak agenty provádějí rozhodnutí? | | Agent Člověk se vždy snaží jít rovně. Pokud narazí na stěnu, tak se náhodně rozhodne, jestli půjde doleva nebo doprava. Poté vždy následuje cestu kolem stěny. Implementačně je to řešené tak, že se agent vždy natočí směrem ke stěně a pokud může jít rovně, tak jde. Tím se dostane do další úrovně stěn směrem k východu a poté tímto způsobem dojde z poslední vrstvy do cílové oblasti. Agent Vlk se rozhoduje nejprve náhodně. Pokud narazí na dráhu člověka, tak ji začne sledovat. Nejprve se nádhodně rozhodne, jestli půjde doleva nebo doprava. Pokud dojde na slepý konec cesty, tak se otočí. Agent Motýl se rozhoduje pouze na základě atributů RandomNumber a Modulo. | |
| 2.2.4 Přizpůsobují agenty své chování změnám v endogenních a exogenních stavových proměnných? Pokud ano, jakým způsobem? | | Agent Motýl přizpůsobuje své chování atributům RandomNumber a Modulo. Na jejich základě volí, jak často přibližně se bude otáčet. | |
| 2.2.5 Hrají při rozhodování nějakou roli společenské nebo kulturní normy? | | Při rozhodování nehrají roli žádné společenské nebo kulturní normy. Symbolicky je pouze rozděleno to, že Člověk se rozhoduje deterministicky, (neinteligentní) Motýl se rozhoduje náhodně a Vlk jakmile narazí na určitou stopu, tak ji dokáže stopovat. | |
| 2.2.6 Hrají prostorové aspekty nějakou roli v rozhodovacím procesu? | | V rozhodovacím procesu hraje roli pro všechny agenty to, jestli je jejich následující políčko zeď. Pro Člověka hraje roli také to, jestli je i jeho sousední políčko zeď. Vlkovo rozhodování o dalším políčku ovlivňuje to, jestli již narazil na dráhu člověka. | |
| 2.2.7 Hrají časové aspekty nějakou roli v rozhodovacím procesu? | | Časové aspekty nehrají žádnou roli v rozhodovacím procesu. | |
| 2.2.8 Do jaké míry a jakým způsobem je v rozhodovacích pravidlech agenta(ů) zahrnuta nejistota? | | U agenta Člověk jsou všechny kroky deterministické až na situaci, kdy narazí na stěnu a rozhoduje se, jestli jít doleva nebo doprava. U agenta Vlk jsou všechny kroky náhodné až od okamžiku, kdy narazil na dráhu Člověka. Poté se náhodně rozhodne, jestli půjde doleva nebo doprava. Pokud dojde na počáteční místo Člověka (slepá cesta), tak se otočí a následuje cestu. U agenta Motýl jsou všechny kroky nedeterministické. | |
| 2.3 Učení | 2.3.1 Je v rozhodovacích procesech modelu zahrnuta nějaká forma individuálního učení? Jak jedinci přizpůsobují v průběhu času své rozhodovací procesy v důsledku nabytých zkušeností? | | Agent Vlk se nejprve rozhoduje náhodně. Ovšem od té doby, co narazí na dráhu Člověka, tak se rozhoduje deterministicky tak, že tuto dráhu sleduje. Pokud narazí na slepý konec (počáteční místo Člověka), tak se otočí a jde po této dráze na druhou stranu. | |
| 2.3.2 Je v modelu implementováno kolektivní učení? | | V modelu není implementováno kolektivní učení. | |
| 2.4 Individuální vnímání | 2.4.1 Jaké endogenní a exogenní stavové proměnné mají jednotlivci být schopni vnímat a užívat v rámci svých rozhodovacích procesů? Mohou se v procesu vnímání vyskytnout chyby? | | Agent Motýl vnímá RandomNumber a Modulo. Agent Vlk vnímá dráhu Člověka. Všichni agenti vnímají políčka se zdí. V modelu by se neměly vyskytnout chyby v rozhodování. | |
| 2.4.2 Jaké stavové proměnné jiných jedinců je jedinec schopen v modelu vnímat? Mohou se v procesu vnímání vyskytnout chyby? | | Agenti nevnímají proměnné jiných agentů. Vnímají pouze políčka, které jiní agenti obarvili a které reprezentují zeď. | |
| 2.4.3 Jaká je prostorová škála vnímání? | | Agenti vnímají okolní políčka. Kontrolují tím, jestli v jejich okolí není zeď. Agent Vlk vnímá dráhu Člověka. Agent Motýl vnímá také dráhu Člověka, ale jenom tím způsobem, že políčko obarvené Člověkem nepřebarví svojí barvou. | |
| 2.4.4 Jsou mechanismy, na základě kterých agenti získávají informace, modelovány explicitně nebo se předpokládá, že jedinci jednoduše tyto proměnné znají? | | Agenti získají tyto informace tím, že se pomocí funkce *patch-ahead 1* podívají na následné políčko. | |
| 2.4.5 Je cena kognitivních procesů a získávání informací explicitně zahrnuta v modelu? | | Model nezískává informace explicitně. | |
| 2.5 Individuální predikce | 2.5.1 Která data jedinci používají k tomu, aby predikovali budoucí podmínky? | | Agent Vlk používá dvě boolean metody, kdy si uchovává informace, jestli už narazil na cestu Člověka a jestli narazil na slepý konec této cesty. | |
| 2.5.2 Jaké interní modely agenty užívají k tomu, aby odhadovaly budoucí podmínky nebo důsledky svých rozhodnutí? | | Agenti kontrolují důsledky svých případných rozhodnutí tím, že se podívají na políčko před sebou. Pokud následující políčko je zeď, tak se chovají jinak. | |
| 2.5.3 Mohou se agenty v rámci predikčního procesu mýlit, a jak je to v modelu implementováno? | | Jelikož se agenti rozhodují na základě následujícího políčka, které je dané, tak se nemohou mýlit. | |
| 2.6 Interakce | 2.6.1 Jsou interakce mezi agenty a entitami v modelu prováděny přímo nebo nepřímo? | | Mezi agenty nedochází k interakci. Agent Vlk pouze vnímá dráhu Člověka. | |
| 2.6.2 Na jakých faktorech závisí interakce v modelu? | | K interakci mezi agenty nedochází. | |
| 2.6.3 Pokud interakce obsahují i komunikaci, jak je komunikace reprezentována? | | K interakci mezi agenty nedochází. | |
| 2.6.4 Pokud existuje nějaký koordinační mechanismus (koordinační síť), jak ovlivňuje chování agenta? Je struktura koordinační sítě nařízena nebo vzniká v důsledku emergence? | | Model neobsahuje koordinační mechanismus. | |
| 2.7 Společenství | 2.7.1 Vytvářejí nebo patří jedinci do seskupení, které jedince ovlivňují nebo jsou jimi ovlivňovány? Jsou tato seskupení nařízena nebo emergují v průběhu simulace? | | Agenti nejsou spojováni do společenství. Jediná věc, která agenty Člověk a Vlk pojí dohromady, je dráha Člověka. | |
| 2.7.2 Jak jsou společenství reprezentována? | | V modelu nejsou společenství. | |
| 2.8 Heterogenita | 2.8.1 Jsou agenty heterogenní? Pokud ano, v jakých stavových proměnných a/nebo procesech se liší? | | V modelu se vyskytují tři druhy agentů: Člověk, Motýl, Vlk. Liší se ve způsobu rozhodování, na jaké políčko bude vést následující krok. | |
| 2.8.2 Jsou agenty heterogenní v rozhodování? Pokud ano, které rozhodovací modely a rozhodovací objekty jsou mezi agenty odlišné? | | Agenti nejsou heterogenní v rozhodování. Člověk se rozhoduje deterministicky, až na situaci, kdy narazí na stěnu a náhodně volí, jestli jít doleva nebo doprava. Motýl se rozhoduje po celou dobu náhodně. Vlk se nejprve rozhoduje náhodně (jiným způsobem náhodně než Motýl), jakmile narazí na dráhu Člověka, tak sleduje jeho stopu. | |
| 2.9 Stochasticita | 2.9.1 Jaké procesy (vč. inicializace) jsou modelovány s předpokladem, že jsou náhodné nebo částečně náhodné? | | Náhodný je veškerý pohyb agenta Motýl. U Vlka je náhodný pohyb do té doby, než narazí na dráhu Člověka. | |
| 2.10 Pozorování | 2.10.1 Která data jsou z agentově-orientovaného modelu snímány za účelem testování nebo porozumění a analýzy, jakým způsobem a kdy jsou sbírány? | | V modelu se sleduje počet kroků všech agentů, které provedou při snaze dostat se z bludiště. | |
| 2.10.2 Jaké klíčové výsledky, výstupy nebo charakteristiky modelu emergují u jedinců? (emergence) | | Měří se počet kroků agentů. | |
| **3 Podrobnosti** | 3.1 Implementační podrobnosti | 3.1.1 Jak bude model implementován? | | Model je implementován pomocí programu NetLogo (verze 5.2.0). | |
| 3.1.2 Bude model přístupný? Pokud ano, kde? | | Model je dostupný na GitHub na stránce https://github.com/zborilmartin/NetLogo-Bludiste. | |
| 3.2 Inicializace | 3.2.1 Jaký je počáteční stav světa modelu, tj. v čase t=0? | | Počáteční nastavení záleží na umístění agentů na plánku. Doporučuje se, aby agenti byli umístěni přímo uprostřed plánku. Stěny bludiště se nemění. Počet stěn závisí na vstupu. | |
| 3.2.2 Je inicializace vždy stejná nebo se může v jednotlivých simulacích lišit? | | V jednotlivých simulacích se může inicializace lišit na základě volby umístění agentů uživatelem modelu a na počtu stěn. | |
| 3.2.3 Jsou počáteční hodnoty zvoleny libovolně nebo jsou založeny na přesných datech? | | Počáteční (defaultní hodnoty) jsou zvoleny tak, aby agenti byli umístěni vždy co nejvíce uprostřed (aby museli projít skrze co nejvíc úrovní). Uživatel ovšem toto nastavení může změnit. | |
| 3.3 Vstupní data | 3.3.1 Využívá model vstupů z externích zdrojů, jako jsou datové soubory nebo jiné modely k reprezentaci procesů, které se v průběhu času mění? | | Model nevyužívá žádných vstupů. | |
| 3.4 Sub-modely | 3.4.1 Jaké přesně dopodrobna jsou sub-modely reprezentující procesy uvedený v části „1.3 Přehled procesů a časový harmonogram“? | | U všech agentů platí, že pokud dojdou na cílový prostor, tak se zastaví.  Pseudokód:  START  GO MOTÝL   * POKUD [může jít rovně]   + POKUD [ (náhodné číslo z RandomNumber) mod Modulo = 0 ] zatoč doleva   + JINAK POKUD [ (náhodné číslo z RandomNumber) mod Modulo = 1 ] zatoč doprava   + JINAK jdi rovně * JINAK otoč se   GO ČLOVĚK   * POKUD [může jít rovně]   + Jdi rovně * JINAK   + POKUD [na předchozím políčku nesousedíl agent se stěnou]     - Zvol jestli agent zatočí vlevo nebo vpravo   + JINAK     - Pokračuj ve směru podél zdi     - Nasměru se ke zdi   GO VLK   * POKUD [následující políčko modré]   + POKUD [cesta Člověka nenalezena] nastav boolean nalezení cesty Člověka na 1   + POKUD [slepý konec cesty Člověka] nastav boolean nalezení konce cesty Člověka na 1   + POKUD [další políčko není modré a v okolí je modré políčko] otoč Vlka * JINAK   + POKUD [další políčko černé]     - Otoč   + JINAK     - V náhodných případech otoč doleva nebo doprava * Popojdi o krok   END | |
| 3.4.2 Jaké jsou parametry modelu, jejich rozsah a referenční hodnoty? | | V modelu se měří počet kroků, které urazí jednotliví agenti při snaze se dostat ven z bludiště. Referenční hodnoty závisí na umístění agenta a počtu stěn. Pokud agenti začínají na stejném místě blízko středu, tak se předpokládalo, že počet kroků Vlka by neměl přesáhnout dvojnásobek počtu kroků Člověka. Počet kroků Motýla by měl přesáhnout několikanásobně počet kroků ostatních agentů. | |
| 3.4.3 Jak byly jednotlivé sub-modely vytvořeny nebo vybrány, jak byly parametrizovány a pak testovány? | | Cílem modelu bylo porovnat deterministicky chovajícího agenta s náhodným agentem. Tito dva agenti jsou tedy základními submodely. K nim byl přidán mezistupeň, kdy se agent nejprve chová náhodně a poté deterministicky. | |