Artificiell intelligens och multiagentsystem

Innehåll

[Referat 3](#_Toc412631278)

[1. Introduktion 1](#_Toc412631279)

[2. Terminologi 2](#_Toc412631280)

[3. Agentsystemens historia 2](#_Toc412631281)

[4. Agenter 2](#_Toc412631282)

[5. Tillämpningar 3](#_Toc412631283)

[6. Diskussion 3](#_Toc412631284)

[7. Slutsats 3](#_Toc412631285)

[Källor: 4](#_Toc412631286)

Referat

Denna avhandling kommer att behandla artificiell intelligens och distribuerade agenter. Agentsystem är samhällen bestående av agenter där varje agent har en egen uppgift. En agent är ett program som har sina egna specifika uppgifter och hamnar att göra en del val på egen hand. Agenter kommunicerar med varandra och delar på så sätt de dellösningar som de har löst. Efter att samhället har fått ihop all information från sina agenter slås informationsbitarna ihop och en slutlig lösning har på så sätt blivit skapad. Det är detta kollektiva informationsskapande som kan definieras som intelligens. Agentsystem har breda tillämpningsmöjligheter i dagens samhälle, allt från inomhuspositionering eller smarta hus kan räknas som agentsystem.

1. Introduktion

I denna kandidatavhandling kommer jag att analysera hårdvaruagenter som tillhör området artificiell intelligens, AI. Jag kommer att ta en närmare titt på inlärning och erfarenhets algoritmer och se hur dessa används i både mjukvara och hårdvara. Inlärningsalgoritmer tillåter en hårdvaruagent att själv göra val utan samverkan av människor utifrån vad de lärt sig från förr. AI definieras av Luger F. [1], som den gren av datavetenskapen som är intresserad av automationen av intelligent beteende. Man försöker alltså skapa intelligenta maskiner, eller snarare intelligent mjukvara. Vad intelligens egentligen är och om eller hur den ska klassificeras är något som människan har diskuterat och antagligen alltid kommer att diskutera. Luger F. betraktar intelligens ur två olika perspektiv. Det första perspektivet ser på intelligens som något som har sina rötter i kultur och samhälle. Det andra perspektivet ser på intelligens ur ett perspektiv av samverkan bland ett antal individer. Detta sätt att betrakta intelligens kommer också vara det sätt som denna studie kommer att studera AI på.

Intelligens kan alltså ses ur ett mer biologiskt perspektiv. Ett program löser inte problemen genom att resonera logiskt, utan istället föds en population av tävlande kandidater som utvecklar en lösning till problemet utgående från modeller tagna från biologisk evolution. Kandidater med sämre lösningar sållas bort och bättre lösningar utvecklas genom att de återskapas efter två vinnande föräldrars lösningar.

Det andra sättet är att se på intelligens som något som sker eller snarare något som reflekteras av en samling självständiga individers handlingar och deras till synes enkla interaktioner, så kallade agenter. Som exempel ges problemet att försöka sköta brödproduktionen så att hela New York Citys befolkning ska få tillräckligt med bröd under en dag. Detta är så gott som omöjligt för en enskild aktör, men New Yorks bagerier sköter detta problem med bravur och dessutom håller de överloppsproduktionen så liten som möjligt. Bageriernas interaktioner skapar alltså intelligens.

2. Terminologi

3. Agenter

I detta kapitel förklarar och diskuterar jag hur man definierar en agent. Luger F.(1) definierar en agent utgående från fem olika kriterier.

1. Till att börja med är en agent helt eller delvis självständig. Den utför alltså sin uppgift och kan ha varierande kunkap om hur eller vad andra agenter gör. Då uppgiften är löst kan agenten sedan producera sitt eget resultat eller alternativt skicka sin lösning vidare till en annan agent som samlar ihop lösningar.
2. En agent är medveten om sin direkta omgivning men har oftast ingen kunskap om vad alla andra agenter gör. Agenten har ingen bredare bild av problemet och är därför omedveten om själva uppgiften till hands. Agentens kunskap är alltså begränsad till utförandet av dess egen uppgift.
3. Agenter interagerar med varandra. Agenter formar tillsammans ett sorts samhälle och på samma sätt som i människans samhälle delas kunskap, ansvarsområden och färdigheter mellan agenterna.
4. Trots att agenter har sin egna unika omgivning och sina egna färdigheter, samarbetar de allihopa på att lösa problemet tillsammans på ett strukturerat sätt.
5. Varje individ har sina egna färdigheter och uppgifter men det sammanlagda resultat som samhället åstadkommer kan anses vara mera värdefullt än om man skulle addera varje enskild individs bidrag. Det är alltså detta fenomen som ses som det som skapar intelligens.

Ett centraliserat system har många begränsningar som distribuerade system kan lösa. En centraliserad agent vars uppgift är att lösa alla problem skulle kräva enorma mängder information för att effektivt kunna processera de data den ska arbeta med. Stora mängder data och information att processera leder naturligtvis till högre prestandakrav. Dessutom stöter centraliserade system ofta på så kallade flaskhalsar där data lätt hamnar i kö medan andra data processeras. Som en följd av överbelastning eller andra tekniska fel uppstår lätt krashar hos ett centraliserat system. Då en centraliserad agent krashar finns inga alternativa rutter att ta utan hela systemet havererar.

Multiagentsystem klarar dock av att vid exempelvis krashar av enstaka agenter fortsätta arbeta och hitta andra rutter att skicka sina data. Flera rutter och möjligheten att organisera sig själva innebär också att flaskhalsar mera sällan uppstår. Omorganisationsmöjligheten gör att man lätt kan ta itu med dynamiska problem där det både uppstår ändringar bland agenterna och informationen. Muliagentsystem har den fördelen att agenterna delas in så att de har speciella uppgifter som bara är en del av hela uppgiften. Eftersom arbetet delas upp och fördelas bland flera agenter blir problemlösningen mera logisk. Ett multiagentsystem är tack vare sina fördelar ett synnerligen effektivt sätt att lösa informationsökning och informationssamlingsproblem. Att hålla agenterna simpla föränklar avsevärt underhåll, initiering och anpassning av agenterna.

Agenter skall kunna styras och ta emot order av både människor och andra agenter. Agenter skall ha möjlighet att vara distribuerade och självorganiserande, dessutom skall det finnas möjlighet för mobila agenter. Det vore dock nästintill omöjligt för en människa att styra ett helt mutliagentsystem och göra val för en alla agenter. Alltså måste agenter vara autonoma och kunna lösa sina uppgifter på egen hand och fortsätta arbeta oövervakat under en längre tid. Agenter måste också kunna sammarbeta med andra agenter och med människor för att på så sätt kunna förbättra den kunskap de har och på så sätt kunna utvecklas.

Att använda sig av distribuerade agenter som är specialiserade för olika sorters informationsuppsamling blir en naturlig lösning då man har information som är uppdelad och av olika typ.

Ett distribuerat system är robust på så sätt att det har möjlighet att fortsätta fungera trots att delar av systemet skulle vara offline. Detta speciellt fördelaktigt vid trådlösa nätverk som lättare kan ha anslutningsproblem.

4. Hur en agent modelleras

4. Protokoll förklaring

5. Tillämpningar

I detta kapittel kommer jag diskutera trådlösa mesh nätverk och framför allt B.A.T.M.A.N (Better Approach To Mobile Ad hoc Network)-protokollet och jämföra det med några andra mesh-tillämpningar.

Trådlösa mesh-nätverk (TMN) är nätverk som är självorganiserande och som ansluter sina komponenter eller noder genom flera hopp. TMN karakteriseras av att de är dynamiskt självorganiserande, självkonfigurerande och självläkande. Mesh-noderna skapar ett ad hoc-nätverk och upprätthåller anslutningen mellan varandra. En nod vidarebefodrar paket på uppdrag av andra noder som inte är i direkt trådlös kontakt med sina destinationsnoder. Mesh-strukturen ser till att noden har möjlighet att välja mellan flera möjliga rutter i nätverket. Ifall en nod krashar eller tappar sin nätverksanslutning så väljer dess grannar en annan rutt och på så sätt kan nätverket fortsätta fungera. TMN är inte helt beroende av den dedikerade trådlösa infrastrukturen, så som konventionella trådlösa nätverk är, utan noderna räknar istället med att de kan upprätthålla en fullständig nätverksanslutning genom meshen så att datatrafiken kan nå sin slutdestination. Jämfört med konventionella trådlösa routrar kan en trådlös mesh-router, tack vare sin multihopp kommunikation, åstadkomma samma täckning som en konventionell router men med betydligt lägre singalstyrka. Tack vare att det finns flera olika rutter mellan den sändande noden och destinationsnoden har nätverket mycket bra täckning och blir mycket tillförlitligt.

”Trådlösa mesh-nätverk har framförts som en möjlig kandidat att uppfylla kraven för nästa generations trådlösa nätverk. Detta tack vare att de erbjuder en flexibel, anpassaningsbar och lätt omkonfigurerbar nätverksarkitektur medan de samtidigt erbjuder kostnadseffektiva lösningar åt leverantörer av trådlöst internet. Internet leverantörerna väljer TMN för att kunna ebjuda snabb, lätt och billig nätutbyggnad.”

B.A.T.M.A.N-protokollet är ett effektivt mesh-protokoll. Det väljer på förhand den bästa möjliga rutten. Noderna skickar med jämna mellanrum ut originator messages (OSMs) vilka berättar vilken den ursprungliga noden var, vem som är den senaste sändaren och en unik sekvensnummer. Då en nod får ett OGM byts alltså sändarnoden ut till noden själv. För att hitta den bästa rutten till en nod väljer sedan B.A.T.M.A.N den bästa rutten på basen av det OGM som kommer från den nod som man skall skicka till och som är senast sända av grannarna. Nästa hopp väljs genom att ta den granne som skickat störst antal OGM inom en viss tidsram. På detta sätt behöver en nod aldrig spara hela rutter utan det räcker att komma ihåg den granne som har gett det största antalet OGM från den nod som är destination.

6. Diskussion

7. Slutsats

Källor:

1. Luger, George F. Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving. Pearson education, 2009.
2. Luger, George F., and William A. Stubblefield. AI algorithms, data structures, and idioms in Prolog, Lisp, and Java. Pearson Addison-Wesley, 2009.
3. Parpinelli, R.S. and Lopes, H.S. (2011) ‘Newinspirations in swarm intelligence: a survey’, *Int. J. Bio-Inspired Computation*, Vol. 3, No. 1,pp.1–16.
4. Sycara, Katia, et al. "Distributed intelligent agents." *IEEE Intelligent Systems*11.6 (1996): 36-46.