

נושאים מתקדמים בבינה מלאכותית 2 – פרוייקט מסכם

מגיש: ערן מסרי, ת.ז. 0-4340012-6 יחד עם מיכאל שמוליאן.

תוכן עניינים:

1. כללי

2. תיאור כללי המשחק והפרוטוקול

3. תיאור אלגוריתמי של הצרכן

4. תיאור מחלקות עיקריות וזרימת מידע

5. הרצה ולוגיסטיקה

1. כיצד מריצים?

2. תיאור קובץ פרמטרים.

3. סביבה

1. כללי

פרוייקט הסיכום דורש מימוש שני סוגי סוכנים (שונים) תוך שימוש ב JADE, האחד - מציע משאבים למכירה (לזמן מוגבל) והשני - קונה אותם וצורך אותם. מסמך זה יתאר את הפרוטוקול עליו הסכמנו לביצוע המשא-ומתן, כיצד הצרכן מבצע את ההתמקחות שלו והמחלקות העיקריות במימוש. פרטים טכניים מפורטים יותר ניתן למצוא בקוד (הערות וכן javadoc).

2. תיאור כללי המשחק והפרוטוקול

באופן כללי, הסוכנים מתמקחים על מחיר עבור משאבי מחשוב שונים. לכל משאב מחשוב שם ולכל סוכן הכמות - אותה הוא דורש או יכול להציע. המכירה היא לזמן מוגבל - הקונה מציין גם את כמות הזמן עבורה הוא רוצה את המשאב.

צרכן מאתר את הסוכנים המציעים באמצעות פניה ל DF של Jade וחיפוש אחר סוכנים המציעים את השירות ResourceManager אשר להם בעלות על המשאב המבוקש (דוגמא cpu). לאחר מציאת סוכנים המציעים את המשאב (מוכרים), על הסוכן לבקש מהם הצעות (הודעה מסוג REQUEST). בהודעה יפרט את כמות המשאב ומשך הזמן לו הוא זקוק (שני מספרים בתוכן ההודעה).

סוכנים שאינם מסוגלים לספק את השירות (מפאת חוסר בכמות המשאב) יחזירו סירוב (הודעה מסוג REFUSE).

שאר הסוכנים יחזירו הודעה עם המחיר אותו הם מציעים ומזהה הזמנה (reservation ID). סוג ההודעה - INFORM. מכאן והלאה - כל הודעה לסוכן תכיל מחיר ומזהה הזמנה שסיפק המוכר. כאן מתחיל שלב המו"מ: הצרכן יכול לשלוח הצעה (הודעת PROPOSE) עם מחיר. המוכר יכול לקבל ההצעה (ACCEPT_PROPOSAL) ובמקרה זה המו"מ מסתיים. המוכר יכול לסרב כלל להצעה (REJECT_PROPOSAL), להציע הצעה נגדית (PROPOSE) או לציין שאינו יכול לספק את ההזמנה (REFUSE).

הצרכן יכול לקבל את ההצעה הנגדית שנשלחה (ACCEPT_PROPOSAL) או לשלוח שוב הצעה משלו (PROPOSE) וכך עד הסכמה או ויתור (מצד הצרכן).

3. אלגוריתמיקת ההתמקחות

ראוי לציין כי בסעיף זה אפרט, בקווים כלליים, את האלגוריתמיקה וההתנהגות של הצרכן. ישנן דקויות שלא יצוינו כאן (דוגמת מקרי קצה) אך טופלו בקוד. הצרכן אוסף הצעות, תחילה, מכל הסוכנים. תחילה הוא הצרכן יגבש את המחיר אותו הוא משער שעליו לשלם. הצרכן יעריך את המחיר כחצי מהסכום: המחיר הממוצע בשוק והמחיר הנמוך ביותר שהתקבל. כלומר, נבצע ממוצע אשר למחיר הנמוך ביותר ישנו משקל של 50% ובין שאר המחירים מתחלק שאר המשקל של 50%. את ממוצע זה נחלק ב 2 ונקבל את המחיר אותו הצרכן מעריך שעליו לשלם.

כעת יש לראות האם יש מישהו מהסוכנים אשר מוכן למכור במחיר זה. לשם כך, הסוכנים והצעותיהם מוחזקים במערך, אשר ממוין - מההצעה הנמוכה ביותר (המוכר הזול ביותר) להצעה הגבוהה ביותר (המוכר היקר ביותר). מחיר זה יוצע לכל המוכרים, בזה אחר זה, כאשר לאחר כל הצעה - נחכה לתשובה. במידה והתשובה חיובית, המו"מ הסתיים. במידה והתשובה שלילית - REFUSE, אי אפשר להמשיך מו"מ עם הסוכן תוך שימוש במזהה ההזמנה הנוכחי ויש לקבל הצעה חדשה. במידה והתשובה היא הצעה חדשה, נעדכן את ההצעה שהסוכן נתן בעבר ונמשיך בהצעה לשאר המוכרים.

במידה וכל המוכרים סרבו להצעתנו, נתחיל סבב חדש. בתחילת הסבב נגדיל את המחיר אותו אנו מוכנים לשלם (בפקטור של 1.25, כברירת מחדל), נעריך מחדש את הסדר בו אנו צריכים לפנות למוכרים ונתחיל את שלב ההצעות מחדש. ראוי לזכור כי המוכרים, בסבב הקודם, נתנו הצעות חדשות שעודכנו. לכן ייתכן כי כדאי להציע לסוכן שהצעתו החדשה הכי נמוכה.

ראוי לציין כי לכל משאב יש התנהגות המחפשת מוכרים המציעים אותו (ראה DiscoveryBehaviour). במידה ונמצאו מוכרים חדשים באמצע תהליך המו"מ, הסוכן יבקש מהם הצעות (יווצרו OfferGatheringBehaviours) ויוסיף אותם להתנהגות המנהלת את תהליך המו"מ (NegotiationBehaviour). רק בתחילתו של סיבוב חדש ייקבע מחדש סדר ההצעה לסוכנים (החדשים והישנים יחדיו). הסיבה המפורטת לכך נמצאת בקוד, אך באופן כללי הבעיה היא במוכר שעשוי לסרב להצעת מחיר מסוימת ואז להשיב בהצעה משלו עם אותו המחיר.

4. מחלקות עיקריות וזרימת מידע:

AgentOffer - מחזיקה את כל פרטי ההצעה שהתקבלה מסוכן.

ComputeResource - מחזיקה את כל המידע לגבי משאב הדרוש לסוכן.

NegotiationResult - מחזיקה את תוצאות המו"מ, בין אם מוצלחות ובין אם לא. נוצרת בתוך NegotiationBehaviour.

ConsumerAgent - המחלקה היורשת מ Agent ומבצעת את התיאום בין כל ההתנהגויות. מחלקה זו יוצרת DiscoveryBehaviour לכל משאב. התנהגות זו תקרא ל notifyNewSellers עם רשימת הסוכנים החדשים שנמצאו והמשאב אליו הם רלוונטיים. שיטה זו תיצור OfferGatheringBehaviour למשאב. במידה ותהליך מו"מ בעיצומו וכבר קיים מופע של NegotiationBehaviour למשאב זה, OfferGatheringBehaviour תקבל הפניה למופע ע"מ לעדכן ישירות בהצעות החדשות שהתקבלו. במידה ואין עדיין מו"מ קיים, ההתנהגות OfferGatheringBehaviour תקרא לשיטה notifyFinishedOfferGathering. שיטה זו תיצור NegotiationBehaviour על בסיס ההצעות שהתקבלו מ OfferGatheringBehaviour.

NegotiationBehaviour - ההתנהגות המבצעת את המו"מ. בין אם הסתיים כי עבר זמנו ובין אם הסתיים כי הושג הסכם עם סוכן אחר, נקראת השיטה notifyFinishedNegotiating של ConsumerAgent. במידה ויתקבלו הצעות חדשות מסוכנים לא מוכרים במהלך המו"מ, הם

יתווספו באמצעות קריאה של OfferGatheringBehaviour לשיטה notifyNewOffer. להתנהגות זו מצב פנימי המתואר בפירוט ב action של ההתנהגות. באופן כללי, המצב נע בין "שלח הצעה" ל "חכה לתשובה". הגדלת ההצעה תעשה, במידת הצורך, בשלב שליחת ההצעה.

DiscoveryBehaviour - ההתנהגות האחראית על מציאת סוכנים חדשים. לכן יורשת מ TickerBehaviour ושליחת שאילתא ל DF כל 15 שניות.

OfferGatheringBehaviour - ההתנהגות האוספת את כל ההצעות מכל הסוכנים. התנהגות זו יודעת להתחשב בסוכנים שאינם קיימים יותר או סוכנים שלא יכולים לספק את המבוקש וקוראת ל notifyFinishedOfferGathering רק לאחר שכל הסוכנים החזירו תשובה או צוין כי אינם יכולים לספק השירות. ליתר בטחון, מוגדר גם זמן מקסימלי לפעילות התנהגות זו.

5.הרצה ולוגיסטיקה

1.כיצד מריצים?

java jade.Boot myname:consumer.ConsumerAgent(resource file(
קיים קובץ תסריט לדוגמא - תחתResourceConsumerAgent.

2.תיאור קובץ פרמטרים.

מאפיין הכרחי: resources=a,b,c. מכיל רשימה (מופרדת בפסיקים) של המשאבים.
מאפיין לכל משאב: cpu=8000s. המשאב, הכמות הדרושה והיחידות בהן הוא נמדד.

3.סביבה

סוכן זה דורש גרסת java 1.5 וכן ספריות JADE ב CLASSPATH. ישנו קובץ תסריט בספרייה המצויינת להרצת הסוכן.