

תקשורת נתונים ושימושיה בארגון
תרגיל בית שלישי



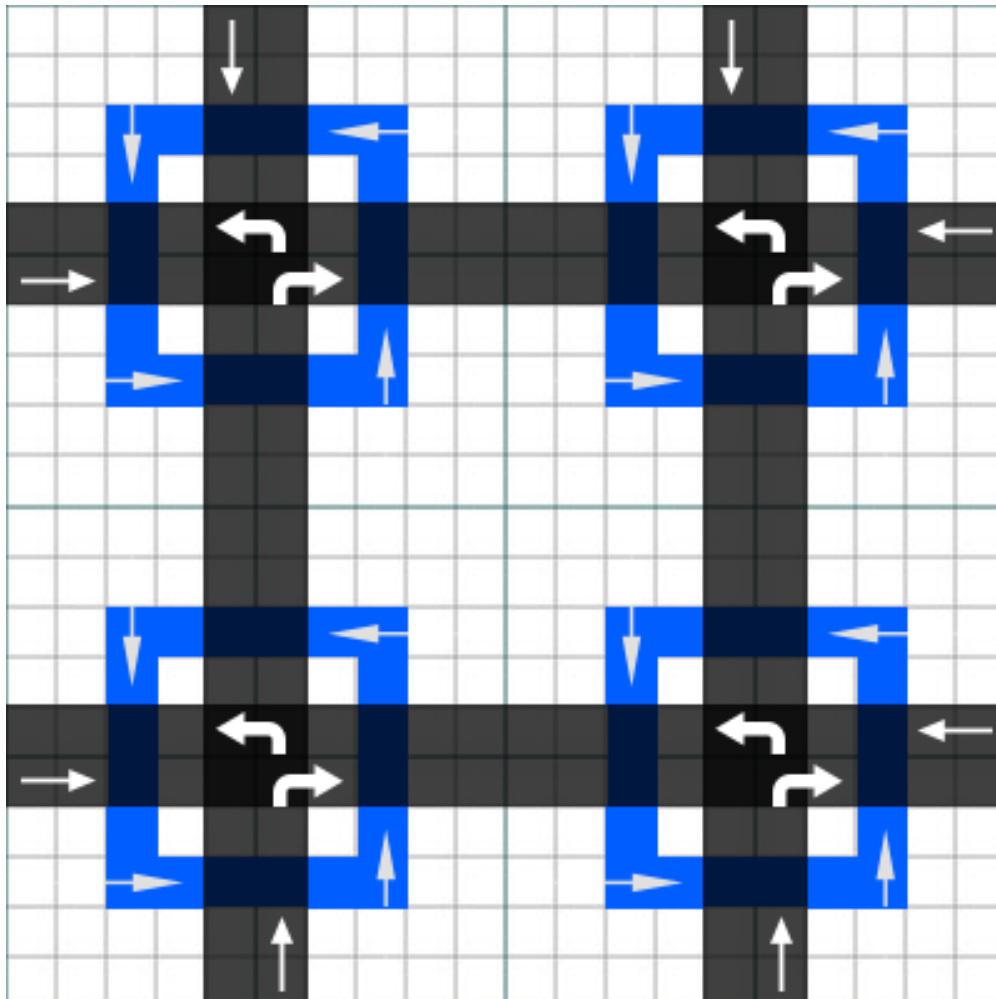
סיפור רקע

חברת Smarticle הינה חברה פורצת דרך בתחום התחבורה החכמה, החברה מפתחת שבב תקשורת בין רכבים ועצמים אשר יוביל את העולם בו אנו חיים צעד אחד קדימה. החזון של החברה הוא לצייד כל רכב בשבב שהיא פיתחה, השבב כאמור יאפשר לכלי רכב לתקשר האחד עם השני ועם הסביבה במטרה למנוע תאונות דרכים מיותרות ו/או עומס בכבישים. את השבבים החברה כבר סיימה לפתח, אך הפרויקט עדיין לא הסתיים והדרך עוד ארוכה, כעת המשימה העיקרית של החברה היא לתכנת מערכת אשר תדע לנהל בצורה הטובה והיעילה ביותר את התקשורת בין השבבים, כך שכלי הרכב יוכלו לנוע בבטחה מבלי להתנגש זו בזו או חלילה לפגוע בהולכי רגל תמימים.

דרישות

בהמשך להצלחה המסחררת של הגרסה שפותחה בתרגיל בית 2, החליטה חברת Smarticle להעלות עוד שלב אחד קדימה את פיתוח המערכת, כעת, עליכם לממש את שלב ההתקשרות בין השבבים (כלי הרכב – הלקוח) למערכות החברה (ניהול התנועה – השרת) ע"פ הפרוטוקול שהחברה פיתחה - AVP - Autonomous Vehicles Protocol

להלן תרשים מעודכן המדמה מערך דו מימדי (את מחלקת Road):



*התרשים מתאר מקרה פרטי של הגעה מלמטה, הדבר נכון גם לגבי הגעה מכיוונים אחרים. המסלולים השחורים מייצגים את הכבישים ואילו הכחולים מייצגים את המעבר להולכי הרגל. שימו לב התאים בהם החץ מתעגל הינם "turning RoadPart" כלומר רק בהם מתרחשת הפניה.

בנוסף המחלקות הבאות נתונות לכם ואין צורך לשנות אותן:
Constants – מחלקת קבועים הקובעת את גודל המערך הדו מימדי ואת הכבישים המותרים לנסיעה.
E_Direction - מחלקת קבועים אשר מכילה את כיווני הנסיעה האפשריים.

Advanced Java – Sockets

ראשית עליכם להקים את ערוץ התקשורת כפי שנלמד בתרגול, לאחר מכן עליכם לממש את פרוטוקול, שימו לב למחלקת RequestHandler, מחלקה זו תנהל את כל הבקשות המועברות דרך ערוץ התקשורת וכמו כן גם את כל התגובות מצד השרת. לרשותכם קבצי JSON עבור אנשים וכלי רכב, הקריאה מהקבצים (אנשים בצד שרת, כלי רכב בצד לקוח) מומשה עבורכם, שימו לב כי בקובץ המכיל את כלי הרכב **הוסר השדה "wantToTurn" אשר ציין האם כלי הרכב מעוניין לפנות**, כעת לצורך הסימולציה רכבים יפנו (או לא יפנו) בצורה אקראית, 50% שהרכב יפנה (ו-50% שלא יפנה).

את החיבור לשרת עליכם לממש ע"ג כתובת ה- ip המקומית של מחשבכם – 127.0.0.1 והפורט אליו תבצעו את החיבור הינו 2018

להלן הפרוטוקול אותו פיתחה החברה:
צד לקוח

בשלב הראשון כאשר רכב חדש נרשם לשירות (מתחבר לשרת) יועבר לשרת מסר מסוג "REG" אשר יכיל:

ID REG TYPE FCL: X_F, Y_F [MCL: X_M, Y_M] BCL: X_B, Y_B

- ID – מס' הרכב
- TYPE – {CAR/TRUCK} סוג הרכב
- F/M/B/CL – Front / Middle / Back Cell Coordinates

בשלב הבא כאשר הרכב מוכן יועבר לשרת מסר מסוג "RDY" אשר יכיל:

ID RDY

- ID – מס' הרכב

כאשר רכב ירצה להתקדם יועבר לשרת מסר מסוג "MOV" אשר יכיל:

ID MOV DIR:DIRECTION

- DIRECTION – כיוון הנסיעה

כאשר רכב יסיים את דרכו יועבר לשרת מסר מסוג "FIN" אשר יכיל:

ID FIN

- ID – מס' הרכב

צד שרת

על צד השרת להאזין באופן תמידי לבקשות המתקבלות מהלקוחות, בעת קבלת הודעה מסוימת יש לבצע את הקריאה למתודה המתאימה עם הפרמטרים אשר התקבלו מהלקוח. עבור טיפול בבקשת רישום רכב השרת יחזיר את המסרים:

ACK REG – הבקשה התקבלה והשרת הצליח לרשום את הרכב

NACK REG – הבקשה התקבלה אולם נדחתה בשל כשל כלשהו

עבור טיפול בבקשת רכב לעבור למצב מוכן השרת יחזיר את המסרים:

ACK RDY CDR:DIRECTION PDR:POSSIBLE_DIRECTIONS

POSSIBLE_DIRECTIONS* יכול להכיל יותר מכיוון אחד (UP,LEFT)

עבור טיפול בבקשת רכב להתקדם השרת יחזיר את המסרים:

ACK MOV STATUS [PDR:POSSIBLE_DIRECTIONS]

STATUS – {YES?NO}

מסמן האם רכב סיים את התנועה, במידה ולא, יוחזר גם משתנה PDR המכיל את כיווני הנסיעה האפשריים.

עליכם להבין אילו מחלקות מרחיבות את Thread (או מממשות את Runnable).
לאחר מכן שימו לב לתנאים הבאים:

- עליכם להדפיס את מפת הדרכים בכל שניה, ההדפסה תתבצע בצד השרת.
- כל ישות תמתין שניה אחת לפני שתוכל להתקדם.
- על כל הישויות להגיע לסוף הדרך בה הן נמצאות ללא התנגשויות.
- בכל קטע דרך יכולה להימצא בכל רגע נתון ישות אחת בלבד.

התקדמות בכביש:

מאחר ומדובר בבקשות מלקוחות גם בתרגיל זה הלקוחות מנסים להתקדם בכל רגע נתון לתא הבא, במידה ובתא כבר ישנה ישות מסוימת הישויות האחרות אשר מנסות להכנס ייאלצו להמתין ורק כאשר התא פנוי יוכלו לנסות להכנס שוב.

עליכם להעזר בכלים אשר נלמדו בתרגולים (...wait, notify, notifyAll, synchronized, volatile...).

הוראות הגשה:

- ההגשה תתאפשר בזוגות בלבד, לרשותכם פורום למציאת שותפים.
- הגשת התרגיל עד יום ד' 05/05/2018 בשעה 23:55. יש להגיש לתיבת ההגשה במודל קובץ zip/rar בעל השם DataCommunication_2018_HW3_ID1_ID2.
- תרגיל אשר לא יתקמפל יגרור ציון אפס במטלה.
- יירדו 3 נקודות על כל יום איחור, עבודה שתוגש אחרי שבוע תקבל ציון אפס במטלה.
- שימו לב צוות הקורס לא יהיה סבלני למקרים של העתקות ו/או קניית עבודות, מקרים שכאלו יטופלו במלוא החומרה.

בהצלחה,
צוות הקורס