

קובץ תכנון פרויקט סופי תכנות פונקציונלי במערכות מקבילות ומבוזרות

סימולציית מערכת הדם

תומר שיק, יונתן רק

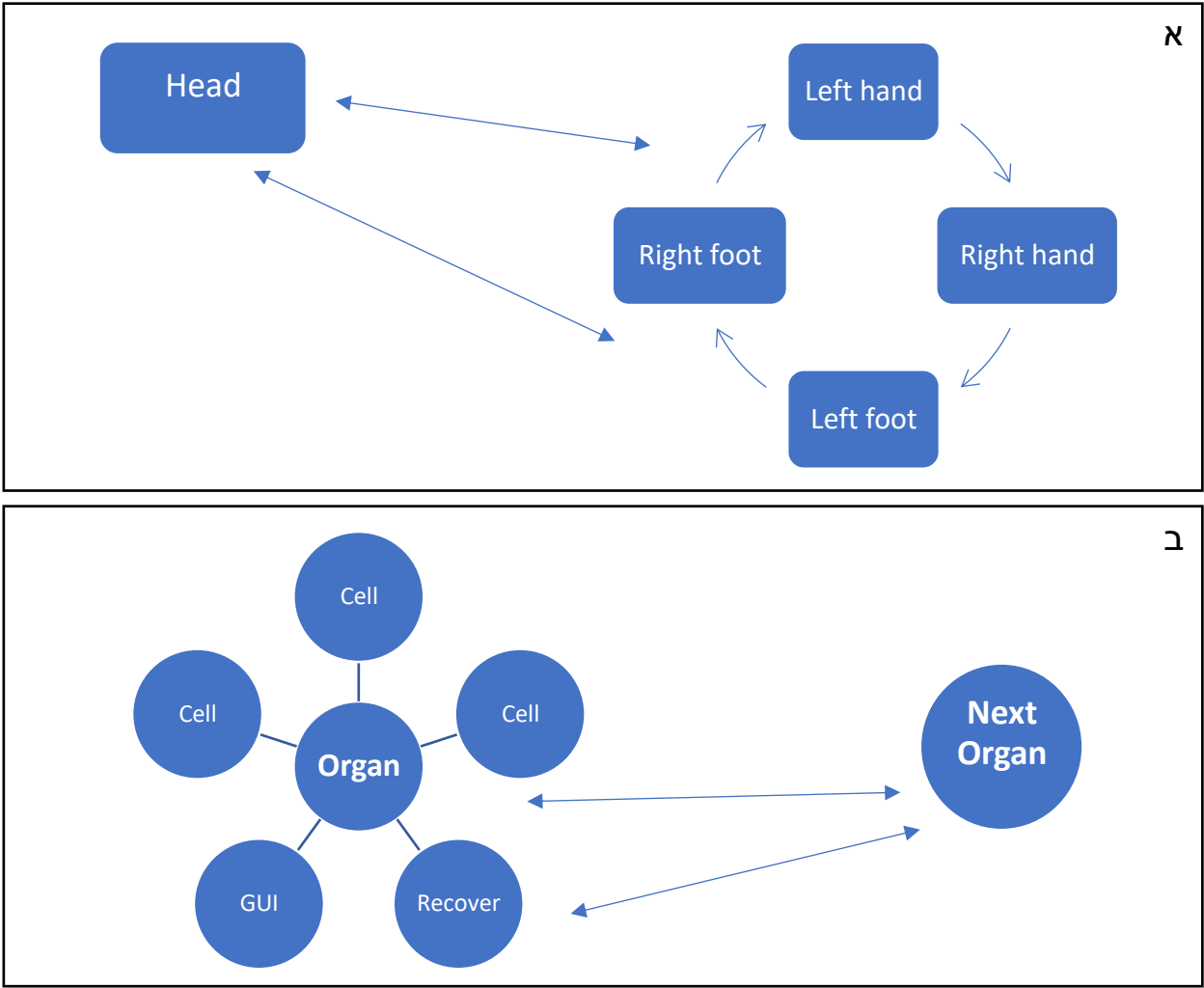
הגדרת הפרויקט:

5 מחשבים שונים שכל אחד מהם מדמה איבר שונה בגוף (רגל ימין, רגל שמאל, יד ימין, יד שמאל, מוח). במחשב ה"מוח" יהיה ממשק למשתמש בו ניתן להפעיל את הגוף ולגרום לזיהומים ופצעים אליהם הגוף יצטרך להגיב. בנוסף יהיה עירור ממוחשב מבוסס זמן אקראי אשר יבצע את הפעולות הנ"ל.  
תהליכים נוספים אשר נמצאים בכל איבר בגוף:

- 1. תאי דם אדומים.
- 2. תאי דם לבנים.
- 3. GUI.
- 4. מערכת טיפול בקריסות.

תכנון המערכת:

כל איבר בגוף יופעל ע"י מחשב שונה כך שהתאים נעים מאיבר לאיבר על פי הסדר שבאיור 1. א. מחשב המוח שולח ומקבל סיגנלים מכל איבר אשר מסמלים פקודה לשינוי מצב האיבר או שינוי במצב האיבר.



איור 1: (א.) מבנה המערכת. (ב.) מבנה כל איבר (רגל/יד).

בכל איבר ישנם 4 סוגי תהליכים (איור 1.1):

1. Gen\_server: אחראי ליצירת התאים, תקשורת עם התאים, מימוש המצבים, הפעלת ראשונית של המערכת, שמירה על מיקום כל התאים.
2. תאים: עובדים כקליינטים של השרת. הם מעדכנים אותו על מיקומם, ומגיבים בהתאם למצבים אשר השרת מעביר להם.
3. GUI: אחראי על תצוגה ויזואלית של המצב האיבר והתאים.
4. Recover: דוגם את מצב האיבר הבא בתור ע"פ איור 1.1. א. מפעיל שרת חלופי, בהתבסס על הנתונים שהוא דגם מהשרת, במידה והוא מזהה נפילה של השרת הבא (אם הוא לא עונה לו אחרי זמן מסוים).

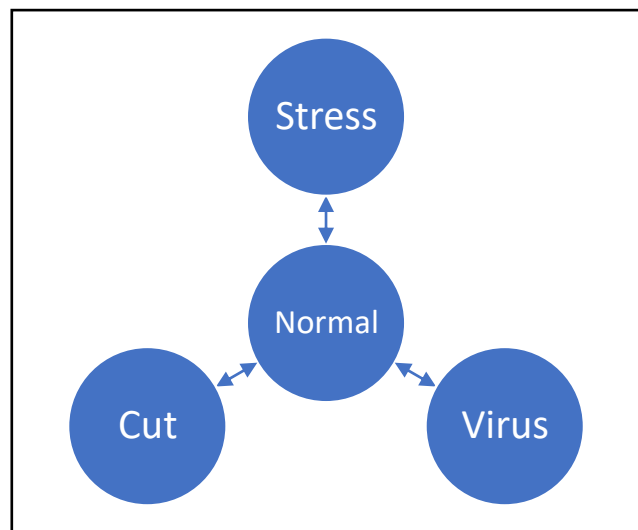
מעברי הודעות:

- המוח משנה את מצבם של האיברים ושולח סיגנל אשר מסמל לאיבר לשנות את מצבו.
- בפעולה תקינה כל מחשב דואג לאזור שלו ולכל התאים שנמצאים בגזרתו. במידה וישנו שינוי במצב (פצע/זיהום/עבודה תחת מאמץ/חזרה לשגרה), כל איבר יודיע לכל התאים בגזרתו ולמוח על המצב.
- כאשר תא מגיע לקצה הגזרה הוא יודיע לאיבר אליו הוא שייך אשר יודיע לאיבר הבא שתא חדש נכנס אליו. התהליך של התא המקורי ייגמר ויפתח תהליך חדש עבור תא זה באיבר הבא.

#### מכונת המצבים:

1. עבודה תקינה -> כל תאי הדם עוברים בשגרה בין האיברים השונים.
2. זיהום -> מעבר של תאי דם לבנים אל האזור. בריחה של תאי דם אדומים מהאזור עד רדיוס מסוים.
3. פצע -> תאי דם אדומים מובלים אל האזור ומטפלים בפצע. תאי דם לבנים בורחים מהאזור.
4. פעילות תחת מאמץ -> כל התאים נעים מהר יותר עקב מאמץ הגוף.

בכדי לעבור ממצב למצב יש לעבור תחילה במצב העבודה התקינה (normal).



איור 2: מכונת המצבים