

FiTrivia

Make Room for



SCE

המכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון

מהנדסים לעולם טוב יותר!

PROJECT ORIENTED בסביבת



שם הפרוייקט:

FiTrivia

מס' פרוייקט:

BS-SE-23-136

מנחת הפרוייקט:

ד"ר אירנה רבייב

מנחה מקצועית:

רחל יהב

שמות הסטודנטים:

ינון חדד 315451542

שי ויצמן 315618918

תוכן עניינים

5.....	רקע והגדרת בעיה
6.....	סקירת ספרות
6.....	1.חשיבות משחקי הספורט.
6.....	2.הירידה בספורט וחשיבות שיעור הספורט בבית הספר.
6.....	3.משבר הקורונה.
7.....	4.משחק ספורט חברתי כפתרון.
8.....	5.ספורט בתקופת מגפת הקורונה בקרב תלמידים.
9.....	7.רשתות נוירונים (Neural Network)
9.....	8.למידה עמוקה (Deep Learning)
10	8. Convolutional Neural Network
10	9. TSSCI images
11	ביבליוגרפיה
12	דרישות לפיתוח
12	Backend
15	Frontend
21	אדמין
24	סקר המצב הקיים
28	שיטות וכלים
28	מידע נדרש
30	מצב הפרוייקט
31	לוז הפרוייקט
31	אילוצי לוז עיקריים
32	תוכנית עבודה, תרשים גאנט
34	בניית בסיס הנתונים
34	יצירת הכלי לבניית בסיס הנתונים
34	איסוף הנתונים – שת"פ עם ב"ס "בגין" – דימונה

35	הנתונים שנאספו.....
35	ארכיטקטורת המערכת.....
35	תאור הסביבה והפיתוח.....
35	Flutter
35	Django REST
36	Keras
36	בסיס נתונים.....
36	סביבת הפיתוח.....
37	תרשימי ארכיטקטורה
37	ארכיטקטורת המערכת כולה:
37	ארכיטקטורת המודל:
38	תרשים UML
38	ניהול סיכונים
38	טבלת קריטריונים לסיווג.....
39	טבלת ניהול סיכונים.....
40	מסכי האפליקציה:
47	תוצאות

רקע והגדרת בעיה

לספורט חשיבות גדולה בשמירה על בריאות הגוף והנפש, לשיפור איכות החיים ותוחלת החיים ואף הוכח כי לצעירים הוא מועיל במידה רבה ומונע סיבוכים בהמשך החיים. בנוסף קיימים מקרים בהם ספורט הוא הכרחי בכדי להחזיר לגוף תפקודים שאבדו כגון ריפוי בעיסוק ופיזיותרפיה.

במקרים רבים ניהול שגרת ספורט היא קריטית אך קשה להתמיד בה, לדוגמא בזמן הקורונה תלמידים ומורים התקשו להעביר בצורה סדירה שיעורי ספורט ולא היה פתרון יעיל לעניין הזה ומחקרים מראים שבתקופה הזו אצל צעירים רבים התפתחו בעיות של דיכאון בעקבות חוסר פעילות גופנית וחברתית.

דוגמא נוספת היא אנשים לאחר פגיעה בתפקודי הגוף (לאחר תאונה או פציעה) שצריכים לבצע פעילויות ספורט שונות בכדי להחזיר לעצמם את תפקודי הגוף, במקרים רבים אנשים אלה מתקשים להתמיד בפעילות המשעממת והמונוטונית כשהם לא עם המטפלים, דבר שפוגע בזמן ובאיכות שיקומם.

אנשים רבים מתקשים לשלב ספורט בשגרת יומם מבלי עזרה חיצונית, לעשות תרגילי ספורט בצורה מונוטונית לבד גורם להמון אנשים להתקשות בהתמדה בספורט. בעיה זו פוגעת רבות בהתפתחות הצעירים ואף במבוגרים שצריכים לשמור על שגרת ספורט עבור שיקום. כדי לשמור על שגרה של ספורט בבתי הספר קיימים שיעורי ספורט ולאנשים שצריכים שיקום יש מדריכי כושר, פיזיותרפיסטים או מרפאים בעיסוק. מסגרות אלה מחייבות אנשים להתמיד בפעילות הספורט בשגרה, המדריך או המטפל קובע תוכנית המתאימה לאדם ובדרך כלל מנסה להכניס אלמנט של עניין ואתגר בכדי לשמור על העניין.

בתקופת קורונה, בזמני הבידוד או בזמני מלחמה אנשים רבים ספונים בביתם ושגרת הספורט נקטעת. לשיעורי הספורט בבית הספר לא היה מענה כמו שיעורים אחרים בזום ואימוני כושר לבד בבית נהיו כמעט בלתי אפשריים. בעיה זו גם קיימת למטופלים שצריכים לעשות פעילות ספורטיביות בביתם כמה פעמים בשבוע בשביל לשמור על רצף טיפולי. הרבה מהם לא מצליחים לשמור על שגרת הספורט ולא מבצעים את מטלות האימונים ומתאמנים רק בזמן התורים שנקבעו להם עם המטפלים. חוסר המוטיבציה נגרם מהקושי לבצע את הספורט לבד בבית, בנוסף בניגוד לקליניקה שבה יש עזרים טכנולוגיים שגורמים לאימון להיות יותר מעניין בבית לא קיים המענה הזה ולכן זה מקשה על ההתמדה.

אנשים רבים סובלים מהבעיה הזו ורוב הפתרונות שקיימים כיום מבוססים על מענה אנושי על בסיס הכלים הקיימים בשוק לוידאו צ'ט כגון זום ודומיו אך פתרונות אלו הוכחו כלא יעילים ברוב המקרים. קיימות גם מערכות יקרות שניתן להתקין בבית אך גם זה לא מתאים לרוב האנשים והדבר מצריך הוצאות רבות.

סקירת ספרות

1. חשיבות משחקי הספורט

משחקי ספורט התפתחו במהלך כל תרבות ככלי לפיתוח קשרים חברתיים, התמודדות עם אתגרים והוצאת אנרגיה. משחקי ספורט הם כלי חשוב להתפתחות והם תורמים להגברת הערך העצמי, הכושר ודימוי הגוף. משחקי ספורט משחקים תפקיד חשוב בצעירים ובמבוגרים ותורמים לכושר, לבריאות ולבריאות הנפשית. מחקרים אף מראים שפעילות ספורטבית בעצימות מתונה תורמת למניעת התפתחות מחלות כרוניות בילדים. (Sothorn, 1999)

חשיבות ההתמדה בספורט מגיל קטן ובבניית הרגלי פעילות במהלך החיים גדולה מאד, עיסוק בספורט תורם גם לבריאות הנפשית (הפחתת דיכאון, מתח והפרעות אכילה והשמנת יתר) וגם לבריאותם הגופנית (לחץ דם, סכרת, כולסטרול ועוד). בנוסף אנשים בעלי שגרת ספורט קבועה הראו שכיחות מופחתת של מחלות מטבוליות, כמו גם קשרים חברתיים בריאים יותר וכושר טוב יותר. (Armando Cocca, 2020)

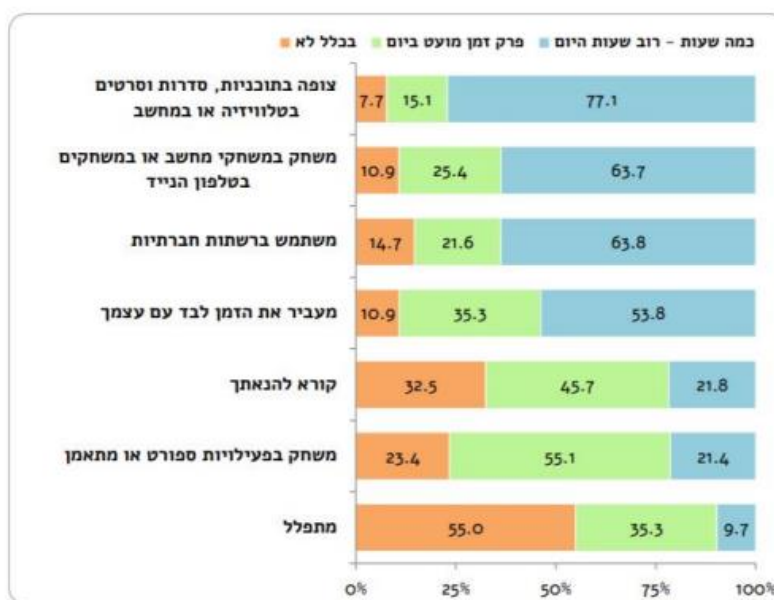
2. הירידה בספורט וחשיבות שיעור הספורט בבית הספר

במהלך השנים האחרונות במדינות המתועשות העיסוק בספורט אצל ילדים ובכלל התמעט ויותר מ-60% מאוכלוסיית העולם לא עוסקת בפעילות גופנית מספקת. (Jan Müller, 2013) את הקשרים החברתיים שנוצרו בעזרת משחקי הספורט מחליפות הרשתות החברתיות והילדים עוסקים בספורט פחות ופחות. במהלך השנים האחרונות החשיבות של שיעור הספורט בבתי הספר גדל אך הוא לא מספיק. נראה כי שני מפגשים של 45 דקות בשבוע, ללא קשר למיקוד הכיף או האימון הספציפי שלהם, אינם מספיקים לתרום משמעותית לבריאות הילדים. כבר לפני כמה שנים הוצע להוסיף לתוכנית הלימודים פעילות מבוססת משחקים בנוסף לשגרת האימונים כדי להגדיל את האפקט ולשפר את בריאות התלמידים. (Armando Cocca, 2020)

3. משבר הקורונה

התפרצות מגפת הקורונה הביאה עימה גורמי לחץ ואי-ודאות, אשר לעיתים יש להם השפעות משמעותיות על מצב הרגשי, הבריאות הנפשית וההתנהגותית של המון אנשים. גורמים אלה נוצרו בעקבות האמצעים למניעת התפשטות המגפה שנגקטו במדינות רבות, וגם בישראל, ובהם ריחוק חברתי, הגבלות תנועה ופעולה וסגרים. מאז פרוץ מגפת הקורונה, נערכים בארץ ובעולם מחקרים לשם הבנת הדרך שבה אנשים הושפעו מתקופה זו, מחקרים מראים ש-85% מההורים העידו על שינוי במצבם

הרגשי והתנהגותי של ילדיהם בעקבות הסגרים. התופעות השכיחות יותר היו: קשיי ריכוז, עצבנות, שעמום, חוסר מנוחה, תחושות בדידות, ודאגות. (רבינוביץ', 2021)



מחקרים שבחנו את דפוס פעילותם הגופנית של אנשים שהיו פעילים בפעילות גופנית מאורגנת לפני הקורונה מצביעים על מגמה של ירידה בפעילות גופנית בקרבם ומצא שהיא קשורה לעליה ברמות הדיכאון והחרדה בקרבם. ממצאי המחקרים על פי גילאים מצביע על כך שסגר וריחוק חברתי הם בעלי השפעה גדולה יותר על מצבם החברתי-רגשי של ילדים צעירים מאשר על מצבם החברתי-רגשי של מבוגרים. הסגר הגדיל עוד יותר את רמת התלותיות, החרדה ועורר נסיגה התפתחותית בקרב צעירים רבים. ממצאים אלו נתמכים על ידי ממצאים ממדינות אחרות, המדגימות שינויים דרמטיים בשגרה היומית של בני נוער ברחבי העולם. (נוי דלי, 2021)

4. משחק ספורט חברתי כפתרון

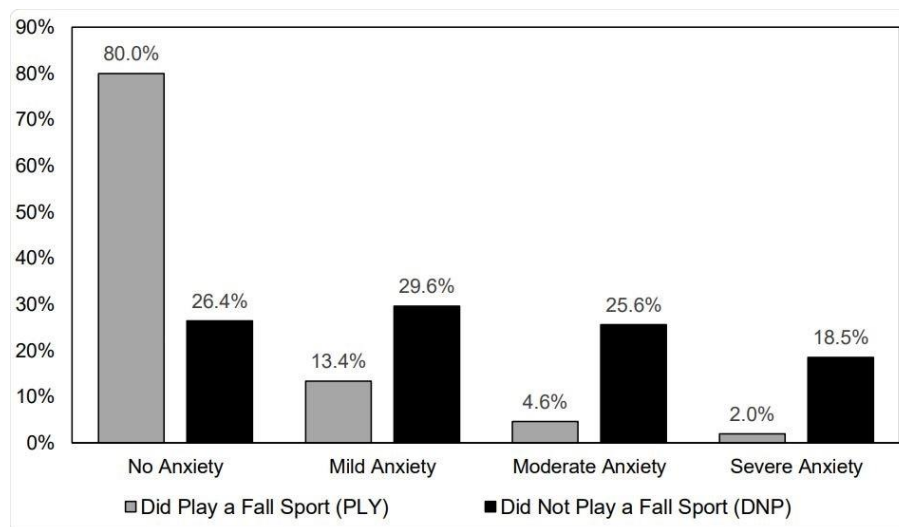
דיכאון הנמשך זמן רב, גורם לשינויים בהפרשה של הורמונים המווסתים את מצב הרוח ואת הפעילויות היומיומיות אשר גורמים לסימפטומים הנפוצים של דיכאון: עייפות, אדישות והפרעות שינה. (DM, 2002) לעיתים קרובות, תרופות כימיות ניתנות יחד עם טיפולים מתאימים ותמיכה פסיכולוגית על מנת לשחזר את המצב המקורי של הכימיה במוח האדם. כמו כן, ניתן לגרום יצירת תהליך זה על ידי גירוי טבעי של מרכיבי המוח, על ידי פעילות גופנית.

במחקר שנערך במחלקה לבריאות הציבור של קליפורניה-ברקלי, נבחנו 156 אנשים הסובלים מדיכאון אשר נחלקו ל-2 קבוצות, קבוצה אשר תטופל בטיפול תרופתי, וקבוצה שתטופל בעזרת פעילות גופנית. בבדיקות שנערכו כעשרה חודשים לאחר תחילת המחקר התגלה כי אחוז האנשים שהתגברו על הדיכאון

היה גבוה יותר בקבוצה אשר טופלה בפעילות גופנית. בנוסף, ספורט מגוון ככל האפשר, מבחינת סוגי התרגילים וכן חשוב לגוון באופי התרגילים – ספורט יחידני וספורט קבוצתי הראה את התוצאות הטובות ביותר (Amorosi, 2014).

5. ספורט בתקופת מגפת הקורונה בקרב תלמידים

במחקר שנערך על ידי פרופסור טים מקגווין, מאוניברסיטת ויסקונסין, על מנת לראות את השפעת פעילות ספורטיבית בזמן המגפה על רמת החרדה והדיכאון בקרב התלמידים.



כפי שניתן לראות מהגרף לעיל, תוצאות המחקר חד משמעיות, 80% מקרב התלמידים אשר התעסקו בפעילות ספורטיבית לא התלוננו על חרדה ו/או דיכאון כאשר 73.6% מקרב אלו אשר לא התעסקו בפעילות ספורטיבית אכן דיווחו על חרדה ו/או דיכאון ברמות מסוימות. (Dwivedi, 2021)

6. שילוב משחקים בקליניקות ריפוי בעיסוק

כשבעה מיליון מבוגרים בארה"ב סובלים מהשלכות של שבץ, מה שהופך אותו לאחד הגורמים המובילים לנכות ב-ארצות הברית. רמת ההתאוששות המוטורית לאחר שבץ מוחי קשורה לכמות התרגול המוטורי לאחר מכן בשיקום. מוחמים מודאגים כי חולים רבים מדווחים על שעמום בזמן הטיפולים השיקומיים וקושי בשמירה על רצף טיפולי בעקבות כך, דבר שמוביל לעצמאות נמוכה יותר ושיפור ירוד.

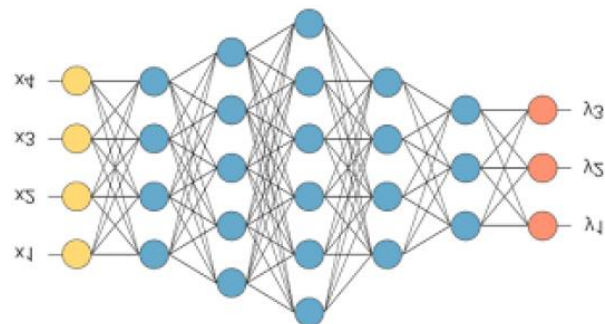
מחקר שנעשה על 500 מטופלים כאלה בארצות הברית גילה שלמשחקים כמו Wii או XBOX שנעשו בבית המטופל יש השפעה חיובית רבה על תוצאות השיקום וזה הביא לשיפור משמעותי בשיפור היכולות הקוגניטיביות של המטופלים. (Jeanne Langana, 2017) מחקר נוסף שנערך על קבוצות ב-2013 ובדק את השיפור היחסי של מטופלים שהשתמשו בכלים טכנולוגיים בשביל להתאמן ובקבוצות ביקורת של אנשים

שהתאמנו בצורה רגילה גילה שלא היה קיים הבדל גדול בין 2 הקבוצות. הסיבה לכך היא שהקבוצה שהתאמנה בעזרת הכלים הטכנולוגיים עשתה זאת בקליניקה בלבד ובבית לא היו כלים מתאימים ולכן התוצאות היו יחסית זהות. (GyuChang Lee, 2010)

המחקרים והניסויים ממליצים על שילוב משחקים אינטרקטיביים במהלך שיקום המטופלים אך מצביעים על הקושי הגדול באמת שהוא שימור הפעילות הספורטיבית בבית המטופל בלא להשתמש בכלים טכנולוגיים יקרים. (Jeanne Langana, 2017)

7. רשתות נוירונים (Neural Network)

רשת עצבית מלאכותית היא מודל מתמטי חישובי שפותח בהשראת תהליכים מוחיים או קוגניטיביים המתרחשים ברשת עצבית טבעית של האדם (Sinha, 2020). רשתות נוירונים מורכבות ממספר רב של יחידות עיבוד פשוטות הנקראות "נוירונים", אשר מחוברות באופן היררכי ומובנות בשכבות. הצמתים בכל שכבה מחוברים לצמתים בשכבות הסמוכות (באופן מלא או חלקי, תלוי במודל) באמצעות חיבור ישיר בין הנוירונים, כאשר לכל קשר קיים משקל מסוים. המשקל בכל קשר קובע עד כמה רלוונטי המידע שעובר דרכו, והאם על הרשת להשתמש בו על מנת לפתור את הבעיה. כל צומת בשכבת הקלט (השכבה הראשונה) מייצגת תכונה שונה ושכבת הפלט מייצגת את הפתרון של הבעיה.



8. למידה עמוקה (Deep Learning)

הלמידה העמוקה היא חלק ממשפחה רחבה יותר של שיטות לימוד מכונה המבוססת על שימוש ברשתות נוירונים מלאכותיות (Neural Network) לשם ביצוע משימות, ותחום מחקר בעולם המחשבים שמטרתו לחקות באופן ממוחשב את פעולת המוח האנושי (Cubuk, 2019). התחום הוא מרכזי בעולם האינטליגנציה המלאכותית. למידה עמוקה מאפשרת למודלים חישוביים המורכבים ממספר שכבות עיבוד ללמוד ייצוגים של נתונים עם מספר רמות של הפשטה. המיוחד במערכות למידה עמוקה הוא היכולת שלהן ללמוד ולהשתפר כל הזמן. זו למידה שפועלת בדומה למוח האנושי. ככל שמערכת כזו מאומנת ונעשה בה שימוש, היא משתפרת ו"יודעת" יותר.

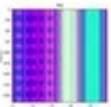
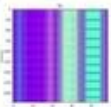
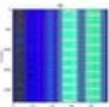
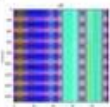
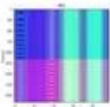
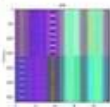
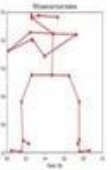
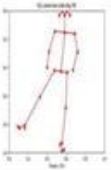
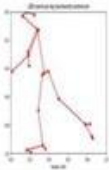
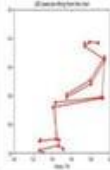


8. Convolutional Neural Network

בתחום הלמידה העמוקה, רשתות עצביות קונבולוציונליות (CNN, או ConvNet) הן סוג של רשתות עצביות עמוקות הנפוצות ביותר לניתוח תמונות חזותיות, כמו כן כלי מבטיח לפתרון בעיית זיהוי תבניות (Zhou, 2018). בעוד שבשיטות הפרימיטיביות המסננים מתוכננים בעבודת יד, החידוש של CNN הוא היכולת ללמוד באופן אוטומטי מספר רב של מסננים במקביל למערך האימון. התוצאה היא תכונות מאוד ספציפיות שניתן לאתר בכל מקום בתמונות הקלט. המטרה של ה CNN היא להקטין את הממדים של התמונה ככל הניתן כדי להקטין את זמן החישוב מבלי לפגוע בתכונות העיקריות שלה. אלגוריתמי CNN היו אחד החידושים המשפיעים ביותר בתחום ראיית המחשב. הם הגיעו לתוצאות יותר טובות מאלגוריתמים מסורתיים של ראיית מחשב. רשתות עצביות אלה הוכיחו את עצמן כמצליחות ביישומים רבים בחיים האמיתיים, כגון: סיווג תמונות, זיהוי עצמים, פילוח וזיהוי פנים.

9. TSSCI images

תמונות TSSCI הן סוג של תמונה המשמשת לייצוג תנועה אנושית. הם נוצרים על ידי שימוש ברשת מקודד אוטומטי (VAE) כדי לקודד את התנועה לוקטור סמוי. הווקטור הסמוי מפוענח בחזרה לתמונה. תהליך זה מאפשר יצירת תנועות סינתטיות הדומות לתנועה המקורית.

ספרות מחקר מנתחת את התנועה כאובייקט בתנועה, כלומר רצף של מיקומי עצמים, כיוונים וגדלים המשתנים לאורך זמן ומרחב. הגישה החדשה משלבת אובייקטים ומייצגת את התנועה כולה כאובייקט על סטטי יחיד. בגישה החדשה מתייחסים לתמונות שלד של מבנה עץ (TSSI) כאל תמונה צבעונית (TSSCI), ולאחר מכן מכילים תנועה לתמונה צבעונית כאובייקט (Yoram Segal, 2023).

	TRO	SLL	LBE	LFC	ARO	AFR
TSSCI						
SKELETON						
Camera	Front	Front	Side	Side	Front	Side



ביבליוגרפיה

- Mental Health* . CORRELATION BETWEEN SPORT AND DEPRESSION .(2014) . 'Amorosi, M
.Department, Pescara, Italy
- Effect of a Game-Based Physical Education Program on Physical .(2020) . 'Armando Cocca, F' E
International Journal of Fitness and Mental Health in Elementary School Children
.Environmental Research and Public Health
- Proceedings of .Autoaugment: Learning augmentation strategies from data .(2019) . 'Cubuk, E' D
.the IEEE conference on computer vision and pattern recognition
- .Ponte alle grazie .Trad. it. Breaking the patterns of depression .(2002) . 'DM, Y
- Playing sport during COVID-19 pandemic eased anxiety and depression for .(2021) . 'Dwivedi, D' R
.students
- The Utility of a Video Game System in Rehabilitation of Burn and .(2010) . 'GyuChang Lee, P' P
.Nonburn Patients: A Survey Among Occupational Therapy and Physiotherapy Practitioners
.Research & Journal of Burn Care
- Reduction of exercise capacity in children from summer to winter is .(2013) . 'Jan Müller, B' B
.nature publishing group .associated with lower sporting activity: a serial study
- DISABILITY AND .Disability and Rehabilitation: Assistive Technology .(2017) . 'Jeanne Langana, H' S
.REHABILITATION: ASSISTIVE TECHNOLOGY
- .Nature 521 .G. Deep learning .(אין תאריך) . 'LeCun, Y' B
- arXiv .Deep Learning based Dimple Detection for Quantitative Fractography .(2020) . 'Sinha, A' a
.preprint arXiv
- The health benefits of physical activity in children and adolescents: .(1999) . 'Sothorn, M' S
.European Journal of Pediatrics .implications for chronic disease prevention
- Using EfficientNet-B7 (CNN), Variational Auto Encoder (VAE) and .(2023) . 'Yoram Segal, O' H
.Siamese Twins' Networks to Evaluate Human Exercises as Super Objects in a TSSCI Images
.mdpi
- Deep .Unet++: A nested u-net architecture for medical image segmentation .(2018) . 'Zhou, Z
.Learning in Medical Image Analysis and Multimodal Learning for Clinical Decision Support
- נוי דלי, ב' ס'. (2021). ההשפעות הרגשיות של הקורונה על ילדים ונוער נתונים מישראל ומהעולם. משרד
החינוך, לשכת המדען הראשי.
- רבינוביץ', מ'. (2021). מצבם הרגשי והנפשי של הילדים בעקבות משבר הקורונה. מרכז המחקר והמידע של
הכנסת.



דרישות לפיתוח

את הדרישות לפיתוח המערכת שלנו ניתן לחלק לשני חלקים : Frontend-ו Backend.
Backend - חלק זה יכיל בעיקרו את הלמידה, פיתוח ואימון המודל.
Frontend - חלק זה יכיל בעיקרו את פיתוח הדרישות הפונקציונליות וסביבת המשתמש של האפליקציה.

Backend

דרישה מס' 1	
שם הדרישה	למידת הכלים הנדרשים לפיתוח
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	ללמוד כלים הנחוצים על מנת לפתח את האפליקציה, כגון : Firebase, Django, Rest API, Flutter

דרישה מס' 2	
שם	איסוף מידע
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור	מציאה והורדת סרטוני פעילות מתאימים מ-YouTube.

דרישה מס' 3	
שם	עיבוד מידע
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור	חיתוך הסרטונים לקטעים הרלוונטים עבור התרגיל. חיתוך כל סרטון לפריימים

דרישה מס' 4	
שם	יצירת "איש שלד"
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור	למידה שימוש והתאמת מודל אשר מחלץ דמות "איש שלד" מתוך הפריימים, הקטנת התמונות ושמירתם.

דרישה מס' 5	
שם הדרישה	חלוקת נתוני הקלט לאימון המודל
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	חלוקת תמונות הקלט לשלוש קבוצות. אימון – 80% מהתמונות, 10% ולידציה ו- 10% לבדיקה של דיוק המודל.

דרישה מס' 6	
שם הדרישה	עיצוב רשת נוירונים עמוקה
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בנייה ועיצוב רשת (בחירת פונקציית הפעלה, Batch, מספר וסוג השכבות) האופטימליים לפתרון הבעיה.

דרישה מס' 7	
שם הדרישה	בניית המודל
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	הגדרת פונקציית אופטימיזציה, פונקציית הפסד ופרמטרים נוספים עבור אימון אופטימלי של המודל.

דרישה מס 8	
שם הדרישה	הנפקת דוחות וגרפים בסוף כל אימון מודל
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	הנפקת דוחות וגרפים בסוף האימון הכוללים נתונים שניתן להסיק מהם מידע אודות שיפור המודל, כגון: זמן האימון, רמת הדיוק ביחס לוולידציה ולתמונות המבחן

דרישה מס 9	
שם הדרישה	שינוי תהליך העיבוד המקדים ובניית המודל
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	הרצת המודל במגוון קונפיגורציות שונות, שינויים בעיבוד המקדים ו/או בבניית המודל עד לקבלת התוצאות הטובות ביותר

דרישה מס 10	
שם הדרישה	הרצת המודל
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	הרצת המודל על סרטון חדש על מנת שיחזה את הפעילות שנעשתה בסרטון.

דרישה מס 11	
שם הדרישה	הקמת שרת
סוג דרישה	לא פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	הקמת שרת אשר יחזה את הפעילות הגופנית שהמשתמש מבצע.

Frontend

משתמש רגיל

דרישה מס 12	
שם הדרישה	הרשמה לאפליקציה
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי את האפשרות להתחבר למערכת עם כתובת אימייל וסיסמה שהגדרתי בעת ההרשמה, על מנת שאוכל להתחבר ולהשתמש בשירותי האפליקציה.

דרישה מס 13	
שם הדרישה	התחברות לאפליקציה
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי את האפשרות להתחבר למערכת עם כתובת אימייל וסיסמה שהגדרתי בעת ההרשמה, על מנת שאוכל להתחבר ולהשתמש בשירותי האפליקציה.

דרישה מס 14	
שם הדרישה	מייל איפוס סיסמה
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי את האפשרות לקבל מייל לאיפוס סיסמה במידה ושכחתי את הסיסמה שלי כדי שאוכל להתחבר גם במידה ושכחתי את הפרטים.

דרישה מס 15	
שם הדרישה	עריכת פרטי המשתמש
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי את האפשרות לערוך את פרטי האישיים (פרטי ההתחברות, שם פרטי, שם משפחה ועוד) על מנת שאוכל לשמור במערכת את פרטי המעודכנים.

דרישה מס 16	
שם הדרישה	אפשרות כניסה לחדר משחק
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי את האפשרות להצטרף לחדר משחק ציבורי, על מנת שאוכל להשתתף במשחק.

דרישה מס 17	
שם הדרישה	לענות על שאלות המשחק בעזרת פעילות גופנית
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי את האפשרות לבחור בתשובה שאני רוצה על ידי ביצוע פעילות גופנית, בהתאם למתואר באפליקציה.

דרישה מס 18	
שם הדרישה	צפייה בדירוג הנקודות שלי מול חבריי
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי את האפשרות לצפות בדירוג הנקודות שצברתי ביחס לחבריי.

דרישה מס 19	
שם הדרישה	חדר משחק מותאם אישית
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שיהיה לי מספר חדרים מהירים שאוכל להתאים אישית ולשחק בכל זמן שארצה.

דרישה מס 20	
שם הדרישה	דף פירוט התוצאות
סוג דרישה	מערכת
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שאוכל לראות את כל הנתונים לגבי האימון שעשיתי והשאלות ולקבל פירוט על התוצאות.

דרישה מס 21	
שם הדרישה	משוב למפתחי האפליקציה
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש רגיל אני רוצה שתהיה לי את האפשרות לשלוח משוב על האפליקציה, הצעות שיפור ודיווח על תקלות.

דרישה מס 22	
שם הדרישה	שינוי שפה
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שאוכל לשנות את השפה של האפליקציה כך שאוכל להינות ממנה גם במידה ואני לא מבין אנגלית ברמה גבוהה

דרישה מס 23	
שם הדרישה	מוזיקת רקע ומוזיקה בעת ביצוע תרגילים
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתתנגן מוזיקה ברקע בעת ביצוע פעולת תרגיל הספורט וגם תתנגן מוזיקה ברקע שלא בזמן משחק.

דרישה מס 24	
שם הדרישה	השתקת מוזיקה
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי האפשרות להגדיר את הווליום של המוזיקה, הסוג שלה ולכבות אותה במידה וארצה ושהעדפות שלי ישמרו.

דרישה מס 25	
שם הדרישה	התנתקות מהמערכת
סוג דרישה	מערכת
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי את האפשרות להתנתק מהמערכת.

דרישה מס 26	
שם הדרישה	אפשרות יצירת חדר משחק
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי את האפשרות ליצור חדר משחק, על מנת שמשתמשים יוכלו להצטרף ולהשתתף במשחק.

דרישה מס 27	
שם הדרישה	שיתוף חדר משחק
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש, אני רוצה שתהיה לי אפשרות לשלוח הזמנה למשתמשים להצטרף לחדר משחק שפתחתי.

דרישה מס 28	
שם הדרישה	הסרת חדר משחק
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש, אני רוצה שתהיה לי אפשרות למחוק חדר משחק שפתחתי

דרישה מס 29	
שם הדרישה	לערוך נתוני חדר משחק
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משמש, אני רוצה שתהיה לי אפשרות לשנות את פרטי החדר שפתחתי.

דרישה מס 30	
שם הדרישה	הגדרת שאלות
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שאוכל להוסיף שאלות לחדר משחק שפתחתי

דרישה מס 31	
שם הדרישה	לערוך שאלות
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שתהיה לי אפשרות לערוך את השאלות שהגדרתי לחדר המשחק שלי

דרישה מס 32	
שם הדרישה	להגדיר פעילויות גופניות לחדר המשחק
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש, אני רוצה שתהיה לי אפשרות להגדיר פעילויות גופניות שבאמצעות יוכלו חברי הצוות לענות על השאלות שהגדרתי לחדר המשחק שפתחתי

דרישה מס 33	
שם הדרישה	ריספונסיביות
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור משתמש אני רוצה שהמסכים יראו שונים על מסך גדול ומסך קטן כדי שאוכל להינות מהאפליקציה גם בפלאפון.

דרישה מס 34	
שם הדרישה	הגדרת זמן משחק וזמן מנוחה
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	אני בתור משתמש רוצה שתהיה לי האפשרות להגדיר את זמן המנוחה וזמן האימון בכל חדר שאפתח

דרישה מס 35	
שם הדרישה	קביעת תמונת פרופיל
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	אני בתור משתמש רוצה שתהיה לי האפשרות להגדיר את תמונת הפרופיל שלי ולעלות תמונה או גיף שיוצגו בטבלאת הנקודות ליד שמי

דרישה מס 36	
שם הדרישה	איפוס טבלאת נקודות בחדר שלי
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	בינונית
תיאור מפורט לאופן היישום	אני בתור משתמש רוצה שתהיה לי האפשרות לאפס את טבלאת הנקודות בחדר שפתחתי

אדמין

דרישה מס 37	
שם הדרישה	התחברות לאפליקציה
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור אדמין אני רוצה שתהיה לי את האפשרות להתחבר למערכת עם כתובת אימייל וסיסמה שהגדרתי בעת ההרשמה, על מנת שאוכל להתחבר להשתמש ולנהל את שירותי האפליקציה.

דרישה מס 38	
שם הדרישה	התנתקות מהמערכת
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור אדמין אני רוצה שתהיה לי את האפשרות להתנתק מהמערכת.

דרישה מס 39	
שם הדרישה	הוספת משתמשים
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור אדמין אני רוצה שתהיה לי את האפשרות להוסיף משתמשים למערכת על מנת שיוכלו להתחבר ולהשתמש בשירותי האפליקציה.

דרישה מס 40	
שם הדרישה	הסרת משתמשים
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	גבוהה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור אדמין אני רוצה שתהיה לי את האפשרות להסיר משתמשים במערכת על מנת שאוכל להסיר משתמשים שהשתמשו במערכת לרעה.

דרישה מס 41	
שם הדרישה	להסיר חדרי משחק
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור אדמין אני רוצה שתהיה לי את האפשרות להסיר חדרים במערכת על מנת שאוכל להסיר חדרים.

דרישה מס 42	
שם הדרישה	לשלוח הודעת דחיפה 'push'
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	בתור אדמין אני רוצה שתהיה לי את האפשרות לשלוח הודעת דחיפה 'push' לכלל משתמשי האפליקציה

דרישה מס 43	
שם הדרישה	איפוס טבלאת נקודות בחדרים ציבוריים
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	אני בתור אדמין רוצה שתהיה לי האפשרות לאפס את טבלאת הנקודות של חדר ציבורי בכדי לרענן את הטבלא ולאפשר למשתמשים חדשים להופיע שם

דרישה מס 43	
שם הדרישה	קריאת הודעות משוב מהמשתמשים
סוג דרישה	פונקציונלית
עדיפות	נמוכה
תיאור מפורט לאופן היישום	אני בתור אדמין רוצה שתהיה לי האפשרות קרוא הודעות שנשלחו מדף יצירת קשר למשתמשים.

סקר המצב הקיים

Kahoot			
דורש חומרה מיוחדת	לא	כמות משתתפים	רב משתתפים
פלטפורמה	זמין בכל הפלטפורמות	שאלות בהתאמה אישית	כן
ידידותי לילדים	כן	שילוב טריוויה	כן
תחרותי	כן	אינטראקטיבי	כן
תשלום	חינם	זיהוי תנועה	לא
לינק	https://apps.apple.com/us/app/kahoot-play-create-quizzes/id1131203560		
מוצר זה מכיל טריוויה מותאמת אישית אך לא משלב פעילות ספורט.			

Trivia Fitness Challenge			
דורש חומרה מיוחדת	לא	כמות משתתפים	משתתף יחיד
פלטפורמה	Web	שאלות בהתאמה אישית	לא
ידידותי לילדים	לא	שילוב טריוויה	כן
תחרותי	לא	אינטראקטיבי	לא
תשלום	חינם	זיהוי תנועה	לא
לינק	https://www.youtube.com/c/FitnessHustleTV		
מוצר זה משלב טריוויה אך לא משלב פעילות ספורט וכן לא תחרותי.			

Trivia 360

דורש חומרה מיוחדת	לא	כמות משתתפים	רב משתתפים
פלטפורמה	זמין בכל הפלטפורמות	שאלות בהתאמה אישית	לא
ידידותי לילדים	כן	שילוב טריוויה	כן
תחרותי	כן	אינטראקטיבי	כן
תשלום	חינם	זיהוי תנועה	לא
לינק	https://apps.apple.com/us/app/trivia-360-quiz-game/id1131021462		

מוצר זה משלב טריוויה תחרותי ואינטראקטיבי, אך לא משלב פעילות ספורטיבית.

GOFA

דורש חומרה מיוחדת	לא	כמות משתתפים	משתתף יחיד
פלטפורמה	אנדרואיד	שאלות בהתאמה אישית	לא
ידידותי לילדים	לא	שילוב טריוויה	לא
תחרותי	לא	אינטראקטיבי	כן
תשלום	חינם	זיהוי תנועה	כן
לינק	https://play.google.com/store/apps/details?id=gofa.celebrity.trainers.personal.video.workouts.exercise&hl=iw&gl=US		

מוצר זה משלב פעילות ספורטיבית אך לא מכיל טריוויה, לא רב משתתפים וגם לא תחרותי.

Kemtai			
דורש חומרה מיוחדת	לא	כמות משתתפים	משתתף יחיד
פלטפורמה	Web	שאלות בהתאמה אישית	לא
ידידותי לילדים	לא	שילוב טריוויה	לא
תחרותי	לא	אינטראקטיבי	כן
תשלום	חינם	זיהוי תנועה	כן
לינק	https://kemtai.com		
מוצר זה משלב פעילות ספורטיבית אך לא מכיל טריוויה, לא רב משתתפים וגם לא תחרותי.			

Altis			
דורש חומרה מיוחדת	כן	כמות משתתפים	משתתף יחיד
פלטפורמה	Web	שאלות בהתאמה אישית	לא
ידידותי לילדים	לא	שילוב טריוויה	לא
תחרותי	לא	אינטראקטיבי	כן
תשלום	בתשלום	זיהוי תנועה	כן
לינק	https://play.google.com/store/apps/details?id=altis.ai&hl=iw&gl=US		
מוצר זה משלב פעילות ספורטיבית אך לא מכיל טריוויה, דורש חומרה מיוחדת, בתשלום וגם לא תחרותי.			

Fitness Camera

דורש חומרה מיוחדת	לא	כמות משתתפים	משתתף יחיד
פלטפורמה	אנדרואיד	שאלות בהתאמה אישית	לא
ידידותי לילדים	לא	שילוב טריוויה	לא
תחרותי	לא	אינטראקטיבי	כן
תשלום	חינם	זיהוי תנועה	כן
לינק	https://github.com/miguelrochefort/fitness-camera/releases/tag/v0.1.0		

מוצר זה משלב פעילות ספורטיבית אך לא מכיל טריוויה, לא רב משתתפים, בתשלום וגם לא תחרותי.

Xbox + Kinetic camera

דורש חומרה מיוחדת	כן	כמות משתתפים	רב משתתפים
פלטפורמה	Xbox	שאלות בהתאמה אישית	לא
ידידותי לילדים	כן	שילוב טריוויה	לא
תחרותי	כן	אינטראקטיבי	כן
תשלום	בתשלום	זיהוי תנועה	כן
לינק	https://www.xbox.com/he-IL		

מוצר זה מכיל פעילויות ספורט אך לא משלב טריוויה ודורש חומרה מיוחדת.



שיטות וכלים

מידע נדרש

את המידע הנדרש נחלק לחמישה חלקים: מחקר ולימוד, בניית בסיס הנתונים, פיתוח המודל, פיתוח השרת ופיתוח האפליקציה:

1. מחקר ולימוד:

- מחקר ולמידת המגמה על זיהוי תנועה בכלל ותנועת גוף אדם בפרט.
- מחקר והבנת התחום של למידת מכונה, ראייה ממוחשבת, עיבוד תמונה ולמידה עמוקה.
- למידת פיתוח בשפת Flutter וכן הרחבות וספריות חדשות בה.
- למידת סביבות הפיתוח Django, Rest API, Fast API על מנת לפתח את השרת.

2. בניית בסיס הנתונים:

- לעשות שיתוף פעולה עם בית ספר ולקבל אישור לצלם את התלמידים מתאמנים.
- ליצור כלי שמצלם את התלמידים ושומר רק תמונות skeleton בכדי לשמור על פרטיותם.
- לעבור על כל המידע שנאסף ולסנן את המידע הזבל.
- לעלות את הבסיס נתונים לkaggle כדי שנוכל לגשת אליו מכל מקום ושיהיה אפשרות גם לאחרים לגשת אליו.

3. פיתוח המודל:

- frameworks דוגמת TensorFlow ו-Keras למימוש המודל.
- תהליך preprocessing לסרטון וידאו, חילוק לפריימים, חילוץ גוף האדם בכל שלב.
- מימוש מסקנות המחקרים לבניית מודל יעיל ומדויק ככל האפשר.

4. פיתוח השרת:

- הרצת המודל על הקלט מהאפליקציה בצורה יעילה בשביל לצמצם Delay.
- אופן קבלת/שליחת נתונים מ/אל האפליקציה.
- אפשרות לבחור בכמה מודלים שונים כדי לשפר את זיהוי האפליקציה.



5. פיתוח האפליקציה:

- קישור האפליקציה לשרת.
- שליחת קלט הפעילות הגופנית לשרת בצורה יעילה בשביל לצמצם Delay.
- תאימות והרצה על מגוון פלטפורמות.
- שימוש בדטא בייס Firebase.
- יצירת דפים יפים וריספונסיביים.

מידע זה נלמד ממגוון מקורות:

מקורות ללימוד על Flutter, Django:

- [Udemy](#)
- [Coursera](#)

מקורות למחקר, עיצוב ובניית המודל:

- [StatQuest with Josh Starmer](#)
- [Nicholas Renotte](#)
- [LuisSerrano](#)
- [Data Science Dojo](#)
- [Brandon Rohrer](#)
- [Python for Microscopists by Sreeni](#)
- [מדריכים ללמידת מכונה](#)
- [Machine Learning Israel](#)
- [AI Online Course](#)
- [TensorFlow NN in the browser](#)
- [Machine Learning Playground](#)
- [Machine Learning Mastery](#)
- [Nanonets blog](#)
- [Rawat Jitesh's Kaggle blog](#)

חסרים לימודיים עיקריים:

קיימים חוסרים לימודיים בכל חלקי המערכת: במודל, בשרת ובפיתוח האפליקציה.

עיקרי החוסרים:

- אנו, חברי הפרויקט לומדים במסלול מדעי הנתונים, שם קיבלנו רקע תאורטי בעיקרו על למידת מכונה, ראייה ממוחשבת, עיבוד תמונה ולמידה עמוקה, אך היה קיים לנו חוסר לימודי על

הפרקטיקה בעיקר בבנייה והרצת מודל מתאים לבעיה שלנו, לכן נדרש לימוד על אפיון בעיית החיזוי שלנו והתאמת מודל אופטימלי.

- במהלך התואר היו לנו כמה קורסים המלווים בפרויקטי פיתוח web, בהם פיתחנו את הפרויקטים בסביבת Django כך שקיים לנו רקע בסביבה זו, אך לא בפיתוח צד שרת בלבד בשפה זו, לשם כך עלינו ללמוד יותר על הספריות Rest API וכן FastAPI
- למידה מרמה הבסיסית ביותר של שפת הפיתוח Dart בסביבת הפיתוח Flutter, אין לנו ניסיון בכלים אלו לכן בתחום זה קיים החוסר העיקרי אותו יש ללמוד.

מצב הפרויקט

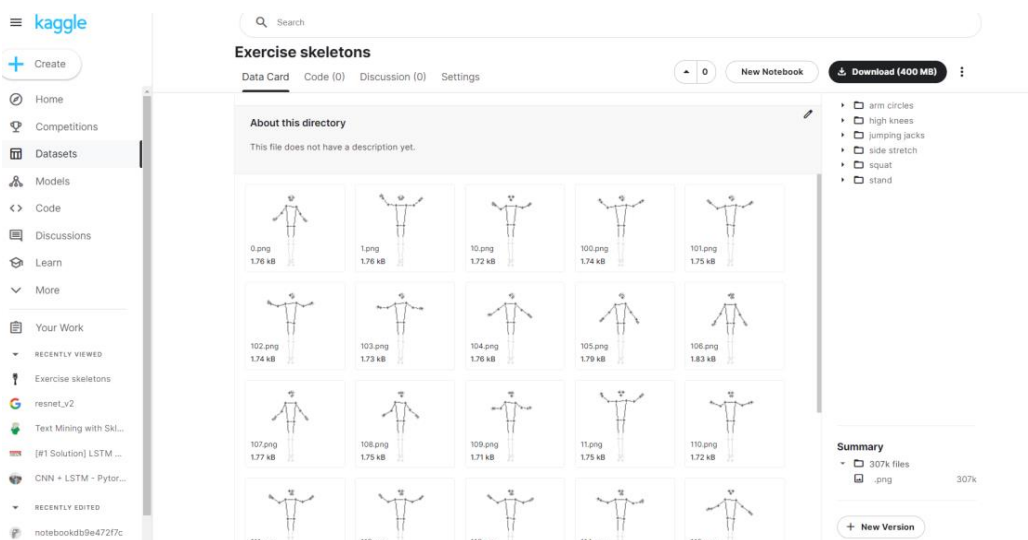
מחקר ולימוד – לקחנו קורס ללימוד הפרונט Flutter בudemy והוגשה שליטה בשפה, בנוסף חקרנו את תחום הלמידת מכונה ומיון תנועות הגוף וגם נפגשנו עם יורם סגל, מומחה בתחום והתייעצנו איתו בפיתוח המודל.

בניית בסיס הנתונים – עשינו שיתוף פעולה עם בית הספר בגין בדימונה, בנינו לצורך צילום התלמידים מערכת ששומרת את הפריימים של הסרטון בתור skeleton ככה שלא תפגע פרטיות התלמידים. סיננו את הדאטה והעלנו אותו מתוייג לkaggle כרגע יש לנו בבסיס הנתונים יותר מ300 אלף פריימים של 6 מחלקות תיג שונות (תרגילים).

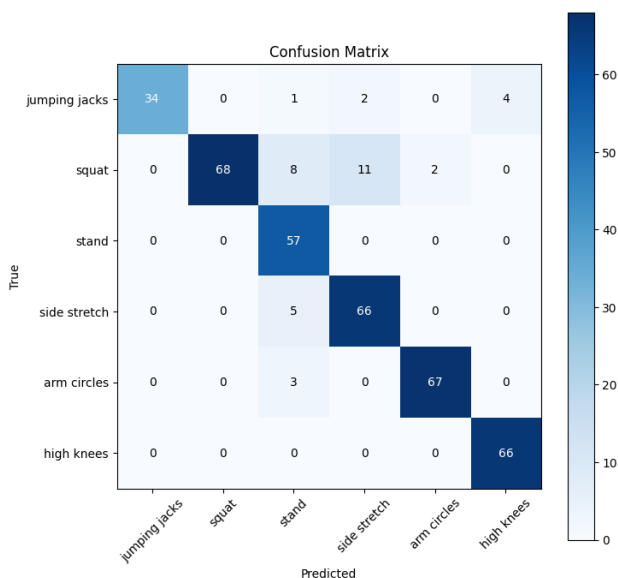
קישור לkaggle: <https://www.kaggle.com/datasets/yinonhadad/exercise-skeletons>

Exercise skeletons

Skeletons images of people doing variety of sports exercise

The screenshot shows the Kaggle dataset page for 'Exercise skeletons'. The page includes a sidebar with navigation options like Home, Competitions, Datasets, Models, Code, Discussions, Learn, and Your Work. The main content area displays a grid of 25 thumbnail images of people performing various exercises, each labeled with a number (e.g., 0.png, 1.png, ..., 24.png) and its file size. A search bar is at the top, and there are buttons for 'New Notebook' and 'Download (400 MB)'. A legend on the right lists the exercises: arm circles, high knees, jumping jacks, side stretch, squat, and stand. A summary section at the bottom right indicates 307k files and 307k images.



מודל – פיתחנו תהליך preprocessing רחב, אשר מקבל פריימים מעביר אותם במודל המחלץ מהפריימים 'איש שלד' כתמונה בינארית, כך שה'איש שלד' בצבע שחור והרקע לבן בשביל לצמצם רעשים למודל, לאחר מכן איחדנו 10/30 תמונות כאלו לכדי תמונה אחת בשביל לדמות תנועה שלמה, אנחנו בשלבי ניסוי אחרונים וצמצמנו את זה ל-2 אפשרויות של מודלים שבעת אנחנו בודקים את גודל הקלט שמקבל תוצאות טובות ביותר. המודל שלנו הוא מסוג CNN, וכרגע אנחנו מקבלים דיוק של 90% על הטסט.

שרת – השתמשנו בשרת של המכללה ועליו הרצנו את הבאקאנד ואת הפרונט ששולחים הודעות אחד לשני דרך פורט 443 (פרונט) פורט 8000 (בק).

אפליקציה – כל סיפורי המשתמש שייעדנו להצגת הפרוייקט מוכנים.

האפליקציה: <https://yinh.github.io/#/>

(לוגיקת המשחק לא תעבוד כמצופה מאחר והשרת שקיבלנו מהמכללה קרס ונמחק)

פיילוט ובחינת האפליקציה – ביצענו פיילוט עם בית ספר בגין בתאריך 4.6 שבו לקחנו שלוש קבוצות של תלמידים ובחנו את האפליקציה במודלים השונים וסוגים שונים של מקומות, ובנוסף נתנו למורים להתנסות ביצירת חדר ושיתופו לתלמידים ובעזרת הפידבק שיפרנו את חווית המשתמש. בנוסף אנחנו בקשר עם מכון הפיזיותרפיה "עלה נגב" בבאר שבע לגבי קביעת פיילוט נוסף עם קבוצת מטופלים וקבלת פידבק נוסף.

בנוסף בנינו אתר עם כל המידע על הפרוייקט:

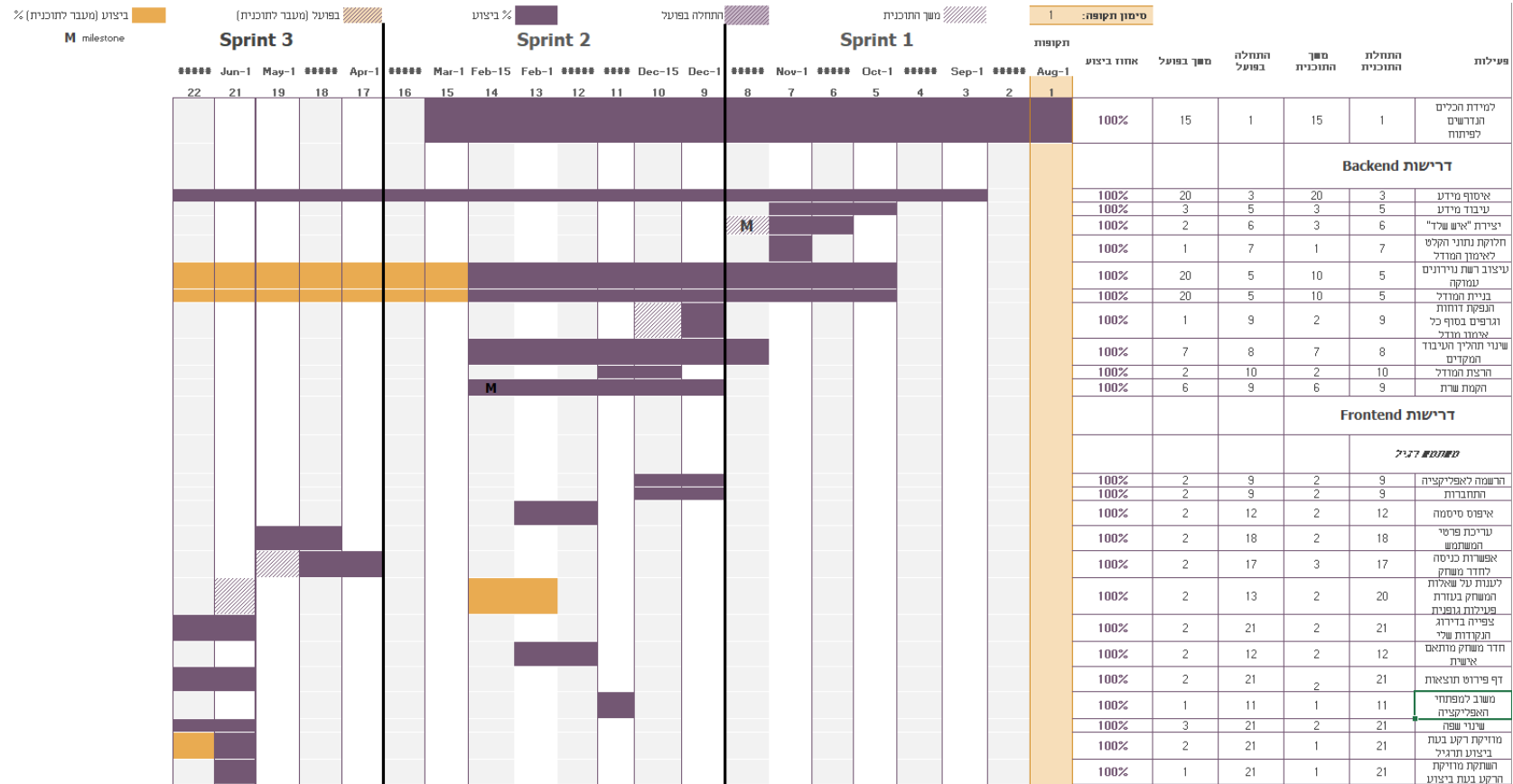
<https://fitrivia.streamlit.app>

לז הפרוייקט

אילוצי לז עיקריים

- חברי הצוות עובדים בתעשייה במשרות סטודנט.
- הגשות שיעורי בית במסגרת לימודי שנה ד'.
- תקופות מבחנים.
- פרויקטי צד.

תוכנית עבודה, תרשים גאנט

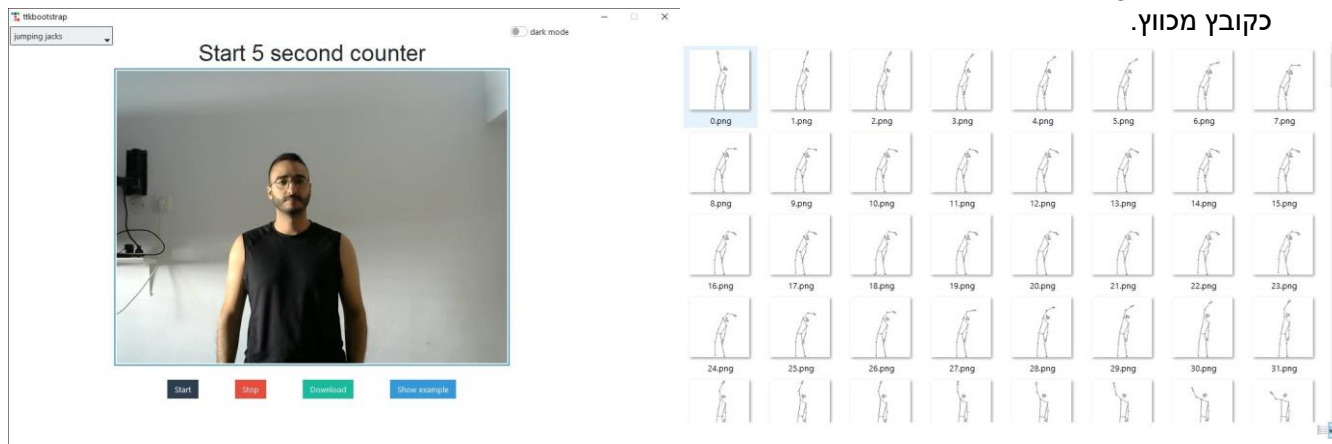




בניית בסיס הנתונים

יצירת הכלי לבניית בסיס הנתונים

יצרנו כלי פשוט לשימוש, אשר מנחה את המשתמש איזה תרגיל לבצע בכל פעם, מצלם את המשתמש, מבצע את ה-preprocessing ושומר בתיקיות מתווגות את הפלט, לאחר מכן שולח אלינו את כל המידע כקובץ מכוון.



המסך הראשי של הכלי

מבנה הפלט הסופי של הכלי

איסוף הנתונים – שת"פ עם בייס "בגין" – דימונה

בשביל איסוף הנתונים, עשינו שת"פ עם בייס "בגין" בדימונה לשם כך נדרשנו שהכלי יהא פשוט לתפעול על ידי המורים וכן שלא יישמרו התמונות של התלמידים אלא רק skeletons (=תמונות איש שלד) שאנו צריכים עבור המודל שלנו.



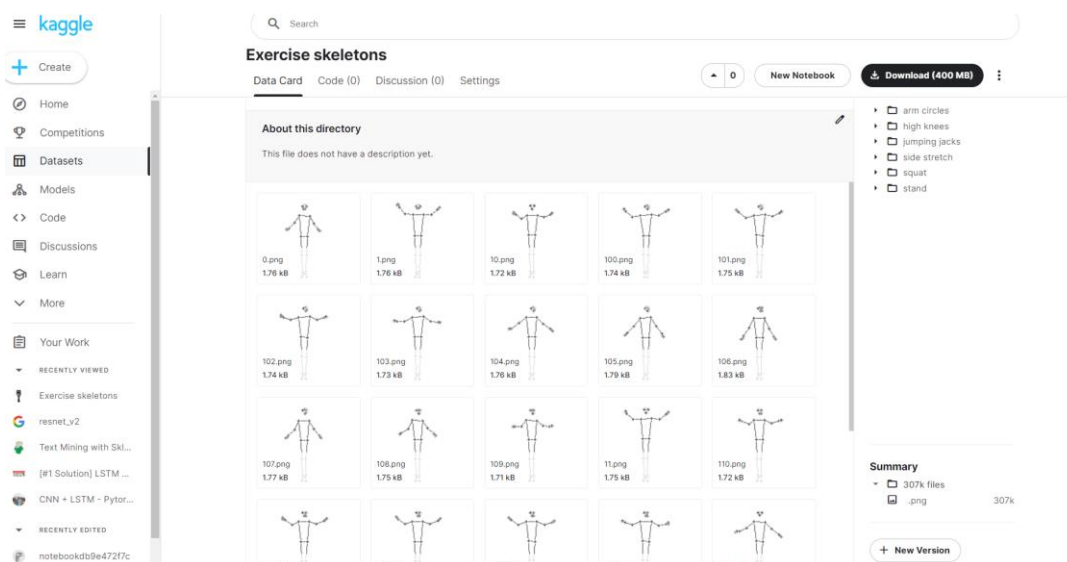
הנתונים שנאספו

אספנו כ-300,000 תמונות מתנוחות, שהם כ-5.5 שעות צילום רציף, את המידע העלנו לKaggle ומשם השתמשנו בבניית המודל.

קישור לKaggle: <https://www.kaggle.com/datasets/yinonhadad/exercise-skeletons>

Exercise skeletons

Skeletons images of people doing variety of sports exercise

The screenshot shows the Kaggle dataset page for 'Exercise skeletons'. The page includes a search bar, a sidebar with navigation options (Home, Competitions, Datasets, Models, Code, Discussions, Learn, More), and a main content area. The main content area displays a grid of 20 thumbnail images of human skeletons in various poses, labeled from 0.png to 19.png. A summary box on the right indicates that the dataset contains 307k files and is in .png format. The page also has a 'Download (400 MB)' button and a 'New Notebook' button.

ארכיטקטורת המערכת

תאור הסביבה והפיתוח

Flutter

Flutter היא ספריית קוד פתוח בשפת Dart המשמשת לפיתוח ממשק משתמש באמצעות ווידג'טים אשר יחד בונים את התצוגה. בחרנו בפלטפורמה זו מכיוון שהשימוש בספרייה זו נוח, מאפשר ביצועים טובים וגם מאפשר שימוש חוזר ברכיבי קוד ובכך מיעיל ומקצר את תהליך הפיתוח כמו כן, שפה זו הינה cross platform, כלומר הקוד מתפרש כך שיוכל לרוץ על כל סוגי המכשירים. הקוד ייכתב בשפת Dart בסביבת עבודה Android Studio וכן Xcode.

Django REST

Django REST היא ספריית קוד פתוח בשפת Python המשמשת לפיתוח backend לממשק Web. בחרנו בפלטפורמה זו מכיוון שכבר השתמשנו בספרייה זו בפרויקטים בעבר כך שלא תידרש למידה נוספת, וכן



השימוש בספרייה זו נוח, אנו נשתמש בספרייה זו לשם פיתוח השרת, הקוד יכתב בשפת Python בסביבת עבודה Pycharm.

Keras

Keras היא ספריית קוד פתוח בשפת Python המשמשת לפיתוח רשתות נוירונים עמוקות. בחרנו בפלטפורמה זו מכיוון שכבר השתמשנו בספרייה זו בקורס 'מבוא ללמידה עמוקה' בשנה ג' והשגנו איתה תוצאות טובות, וכן השימוש בספרייה זו נוח, אנו נשתמש בספרייה זו לשם פיתוח המודל, הקוד יכתב בשפת Python בסביבת עבודה Jupyter Notebook & Google Colab.

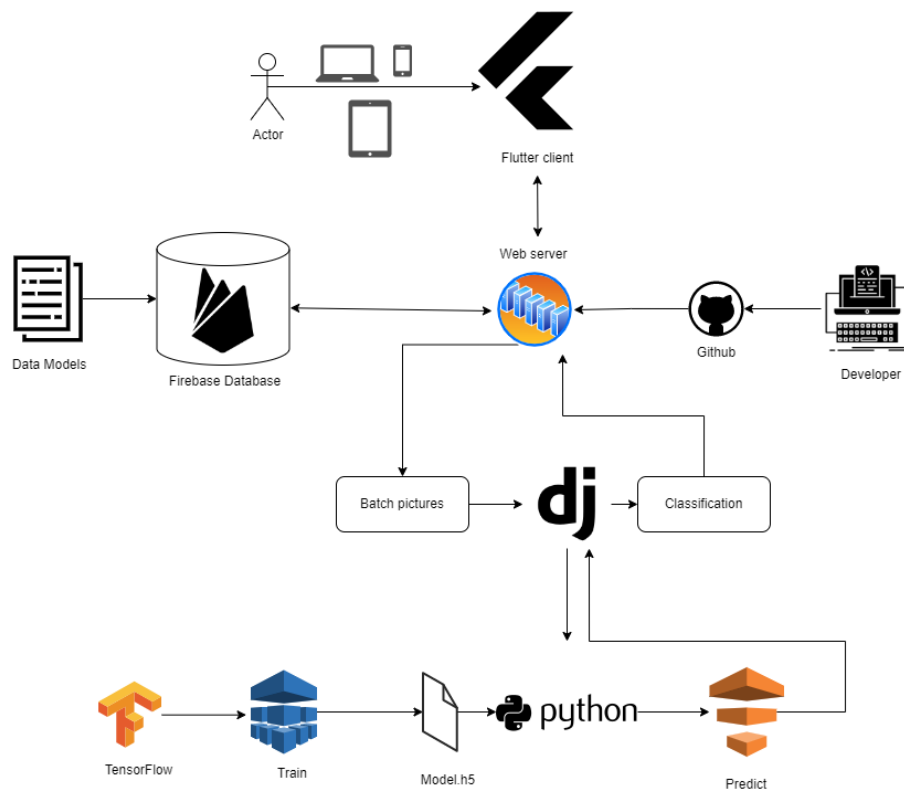
בסיס נתונים

בסיס הנתונים של המערכת הוא Firebase. Firebase היא פלטפורמה ליצירת אפליקציות עם שירותי ענן שפותחה ע"י גוגל ומשמשת לפיתוח יישומי רשת ואפליקציות מובייל.

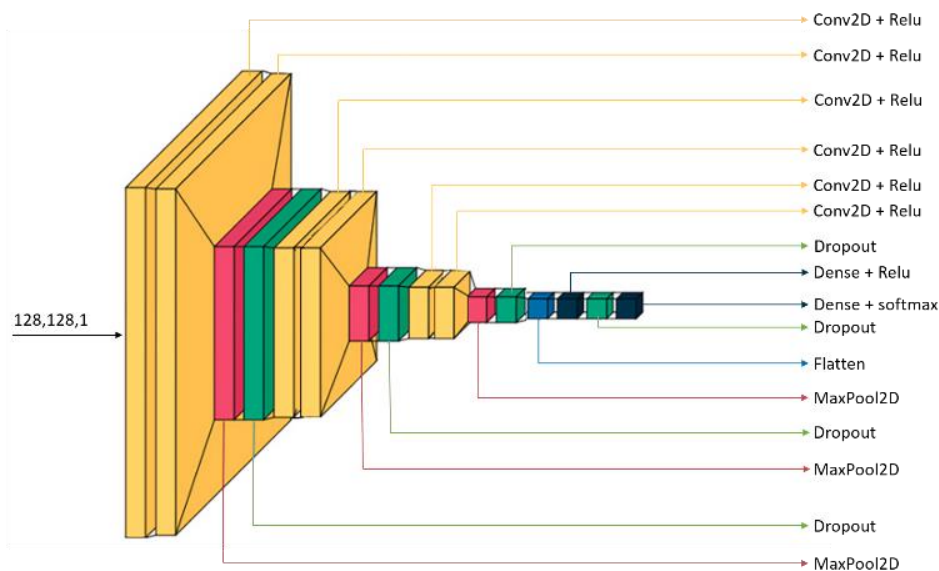
סביבת הפיתוח

Android Studio הינה פלטפורמה לעריכת קוד ופיתוח תוכנה הפועלת על מערכות ההפעלה Windows, Linux, OS X

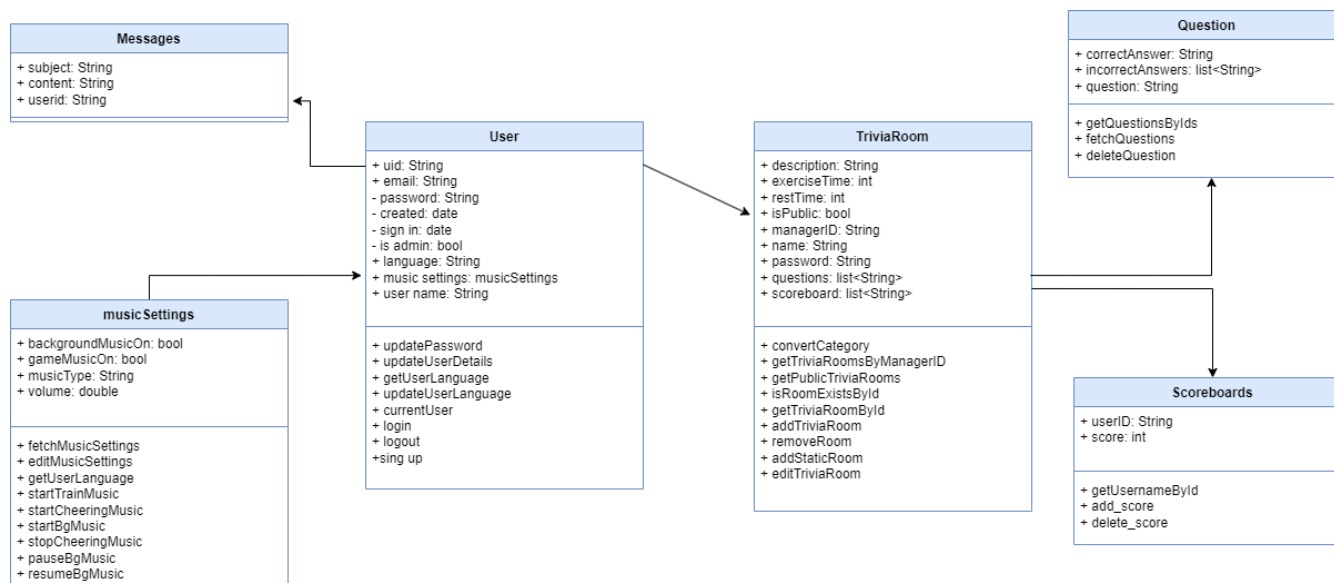
תרשימי ארכיטקטורה ארכיטקטורת המערכת כולה:



ארכיטקטורת המודל:



תרשים UML



ניהול סיכונים

טבלת קריטריונים לסיווג

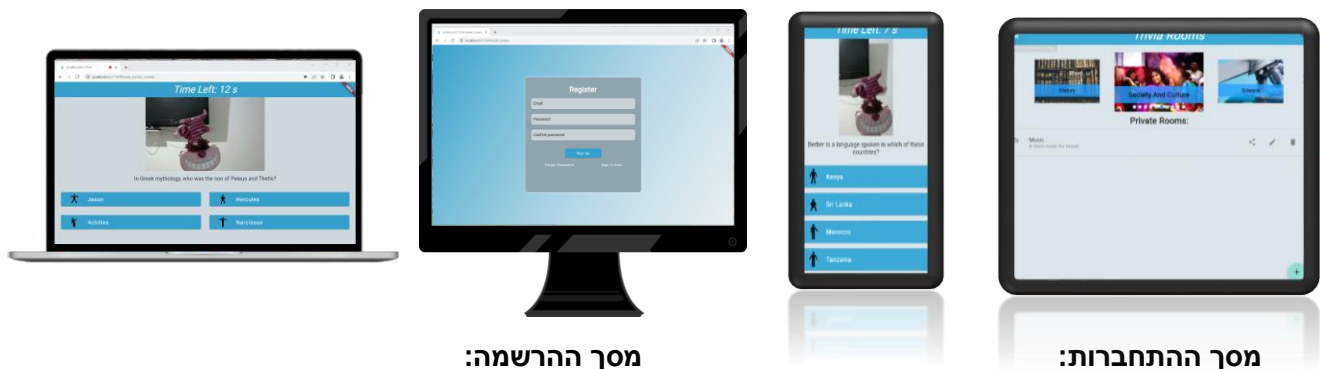
1-2	3-4	5
נזק יחסית שולי, עלול לפגוע בחווית המשתמש	הנזק בינוני,	הנזק למערכת יהיה גדול ויכול לגרום לחוסר שימוש של המשתמשים
	<ul style="list-style-type: none"> עלול לגרום למערכת לקרוס. עלול לפגוע באמינות המערכת. 	

טבלת ניהול סיכונים

פירוט הסיכון	ההשפעות של הסיכון על הפרויקט	רמת חומרה	רמת סבירות	תוחלת סיכון	התמודדות
לא נצליח לאסוף מספיק נתונים	המערכת תקבל נתונים מהמשתמש אך בגלל חוסר נתונים יתקבל חוסר דיוק	5	0.4	2	נשתמש בחוק הרוב, נשמור את הנתונים של השניות האחרונות ולפי הרוב נחזיר את התחזית ולא לפי בדיקה בודדת
	המשתמש יקבל תוצאות לא נכונות	4	0.3	1.2	לדאוג לאסוף נתונים כראוי, להביא סרטונים שמצלמים מכמה זוויות, נשים וגברים ועוד
	תוצאות לא מדויקות	4	0.4	1.6	נבדוק את התוצאות של המודל אל מול סרטונים חדשים שונים לגמרי ממה שהמודל אומן עליו ולפי זה נוודא את התוצאות.
	המערכת תקבל את התוצאות לאחר הרבה זמן וזה יגרור עיכובים בידאו של המשתמש.	5	0.2	1	ננצל בצורה חכמה את משאבי המערכת ונקצה תהליכון לשליחת המידע ותהליכון אחר להצגת הוידאו, ננסה ליעל כמה שניתן את שליחת וקבלת הנתונים.
	המשתמשים לא יצליחו לבצע שימוש בכל השירותים שהאפליקציה מציעה.	3	0.3	0.9	יצירת ממשק ידידותי וברור למשתמש.
	בניית המערכת תתעכב מעבר למועדים הקבועים להגשה והצגה	4	0.2	0.8	על מנת לא לפגוע בזמני הפרויקט והגשתו נבצע ביקורות שוטפות כל תקופה מסוימת שנקבע מראש ונתעדכן במצב הנוכחי.
	חוויית המשתמשים באפליקציה תפגע	3	0.2	0.6	לוודא בקוד שכל כפתור יוביל אל הדף שאליו הוא מיועד.
	עיכוב בזמני פיתוח של דרישות קריטיות.	4	0.5	2	קביעת זמן בתוכנית העבודה שמוקדש לצורך למידה של הכלים החדשים.
	פיתוח של דרישות באופן שונה מהמתוכנן. עיכוב בלוח הזמנים כתוצאה מפיתוח לא כדרש ומהצורך לתקן דרישות מסוימות בקוד.	3	0.35	1.05	בתחילת העבודה על הפרויקט נקדיש זמן לכתיבה של מסמך דרישות מפורט וברור ונוודא שחברי הצוות מבינים היטב כל דרישה.
הגדרת דרישה באופן לא ברור ולא מפורט.					



מסכי האפליקציה:



מסך ההרשמה:

מסך ההתחברות:

English

Register

Register

[Forgot Password](#)
[Log in](#)

English

Log in

Log in

[Forgot Password](#)
[Register](#)

מסך שחתי סיסמא

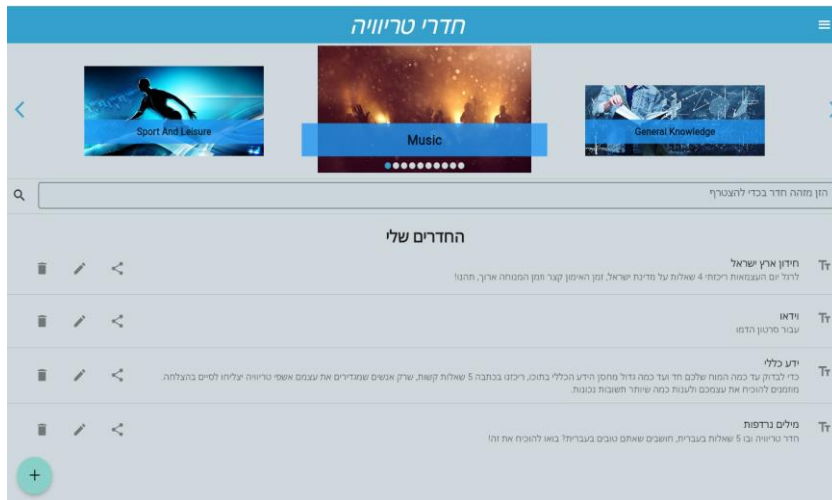
בעת לחיצה על reset password מייל נשלח אל המשתמש והוא יכול להזין סיסמא חדשה, כל הדפים מתורגמים לעברית במידה ונבחרת השפה

English

Forgot Password

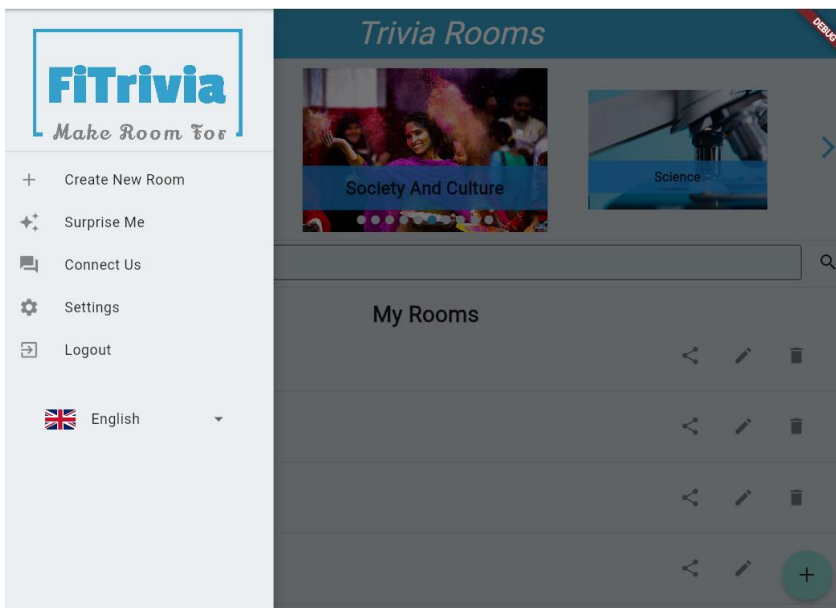
Reset Password

[Log in](#)
[Register](#)



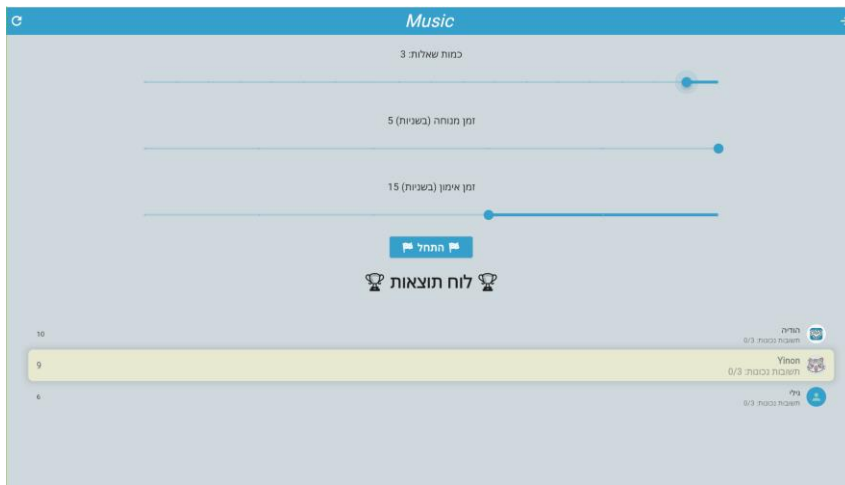
סמך הבית

כל החדרים האישיים של המשתמש מופיעים למטה והוא יכול לערוך אותם לשתף אותם או למחוק אותם, בנוסף הוא יכול להוסיף חדר חדש או לחפש חדרים של משתמשים אחרים. למעלה קיימים חדרי טריוויה מהירים שאותם אפשר לערוך והם מושכים את השאלות מ־API. בנוסף במידה והמשתמש לא ביטל את זה, מוזיקת הרקע מתחילה להתנגן



מגירת ניווט

דרך הלשונית הזו ניתן להוסיף חדר חדש, להיכנס לחדר רנדומאלי, לשלוח הודעה למנהלים, לשנות את ההגדרות, להתנתק או לשנות את שפת האפליקציה.

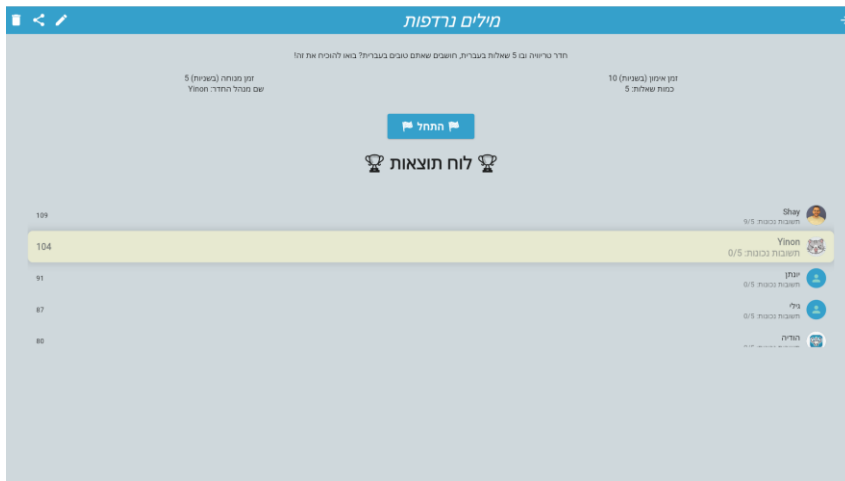


מסך פרטי החדר

המסך משתנה לפי סוג החדר (מהיר או אישי) במידה והחדר מהיר כמו בתמונה הראשונה אפשר להתאים אותו אישית ולבחור את כמות השאלות, את הנושא שלהם, את זמן המנוחה ואת זמן האימון.

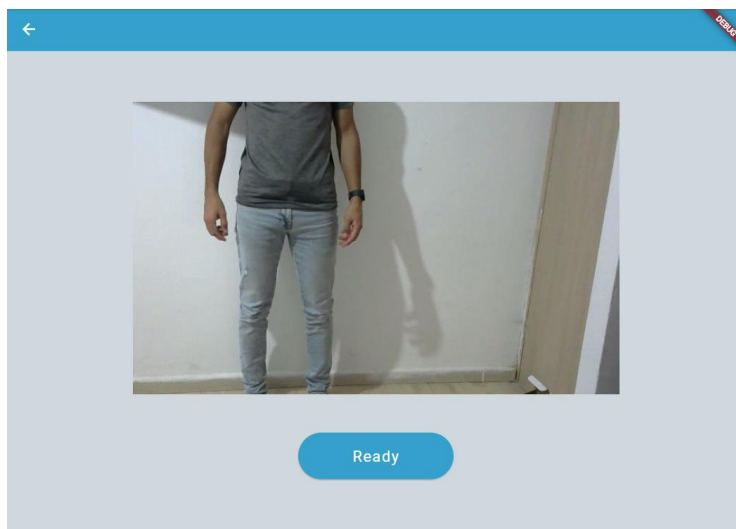
במידה והחדר הוא חדר אישי כתוב את פרטי החדר את שמו ואת המשתמש שפתח אותו.

בנוסף במסך זה מוצג לוח התוצאות של החדר עם עשרת המשתמשים שקיבלו את התוצאות הכי טובות ואת פרטיהם




מסך הכנה למשחק


במסך זה המשתמש נותן הרשאה לגישה למצלמה וכל שאלות החדר נטענות לזכרון והמשתמש יכול לראות את עצמו ולוודא שכל הגוף שלו נמצא בתמונה לפני שהוא לוחץ על Ready





זמן שנותר: 3 שניות




?Which English rock band released the song 'Every Breath You Take

The Police 

Wings 

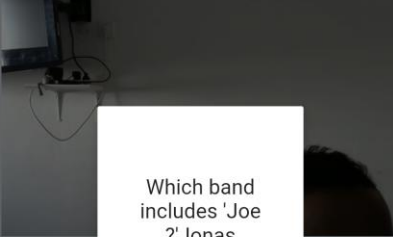
Level 42 

Ultravox 


מסך המשחק


במסך זה רואים את השאלה ואת האפשרויות ואת התרגיל שצריך בשביל לענות את התשובה הזאת, בנוסף המוזיקת רקע משתנה למוזיקה של המשחק.


זמן שנותר: 5 שניות




Which band includes 'Joe Jonas

The Pussycat Dolls 

Three 6 Mafia 

Jonas Brothers 

The Velvet Underground 


בין השאלות יש זמן מנוחה והכנה לקראת השאלה הבאה

מסך תוצאות

ציון: 18

ציון: 15

ציון: 22



squat

squat

arm circles

85

50

42

Yinon
תשובות נכונות: 3/3

Shay
תשובות נכונות: 1/3

גילי
תשובות נכונות: 0/3

ציון כולל: 85

מסך התוצאות

המסך שבו מוצגות למשתמש התוצאות שלו, גרף שמראה בכל שנייה כמה טוב הוא עשה את הפעילות ואיזה תרגיל הוא בחר וכמה נקודות הוא קיבל בכל שאלה ולמטה את טבלאת התוצאות של עשרת הגדולים עם הציון שקיבל המשתמש.

Add Room

1 Quiz Details

Name 0/50

Description 0/100

Exercise Time (Seconds): 0/100

Rest Time (Seconds): 0/100

☒ Public Room

Chose exercise:







הוספת חדר

במסך זה המשתמש יכול להוסיף חדר טריוויה, כל נתוני החדר ניתנים לשינוי כולל סוג התרגילים והמשך שלהם. והאם החדר הוא פרטי או מוגן בסיסמה.

Edit Room

Second Incorrect Answers 1/55

W

Third Incorrect Answers 1/55

Y

Question 3

Question 25/190

What is the first letter?

Correct Answer 1/55

A

First Incorrect Answers 1/55

B

Second Incorrect Answers 1/55

C

Third Incorrect Answers 1/55

D

[Add Question](#) [Remove Question](#)

[CONTINUE](#) [CANCEL](#)


עריכת שאלות חדר



במסך הזה המשתמש יכול לערוך את השאלות של החדר, להוסיף או להסיר שאלות

עריכת פרטים

→

עדכן תמונת פרופיל



קבע כתמונת פרופיל

עריכת פרטי משתמש

שם משתמש

Yinon

אימייל

yinon@gmail.com

שמור שינויים

עריכת פרטים

→

אנא הכנס סיסמה

סיסמה חדשה

שמור שינויים

הגדרות מוזיקה

ווליום

☐ מוזיקת המשחק
 ☐ מוזיקת רקע

סוג מוזיקת משחק

Pop

Rock

Metal


שמור שינויים

עריכת פרטי משתמש והגדרות

במסך הזה המשתמש יכול לערוך את כל הגדרות המשתמש, תמונת הפרופיל, הסיסמה והמוזיקה. כל העדפות המשתמש נשורות שמורות בזכרון.

☰

Connect Us



What would you like to contact us about?

Select subject

▼

Message

Send

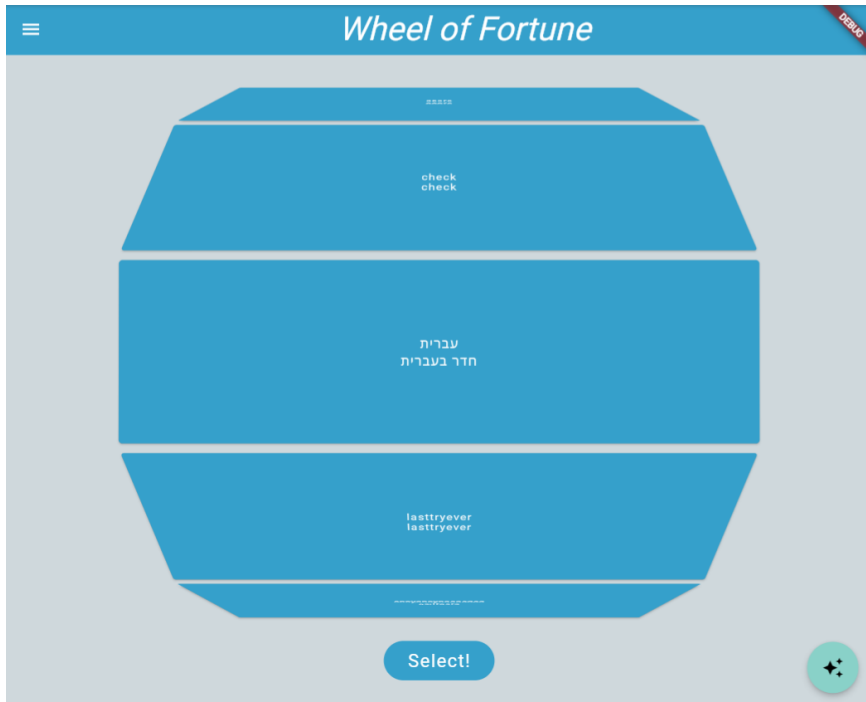
Common Questions:

Is the images of my training saved in the db?

▼

מסך יצירת קשר

מסך יצירת קשר עם המנהלים שבו אפשר למלא טופס ולשלוח לגבי כל מיני נושאים ובנוסף יש את השאלות הנפוצות והתשובות להן.



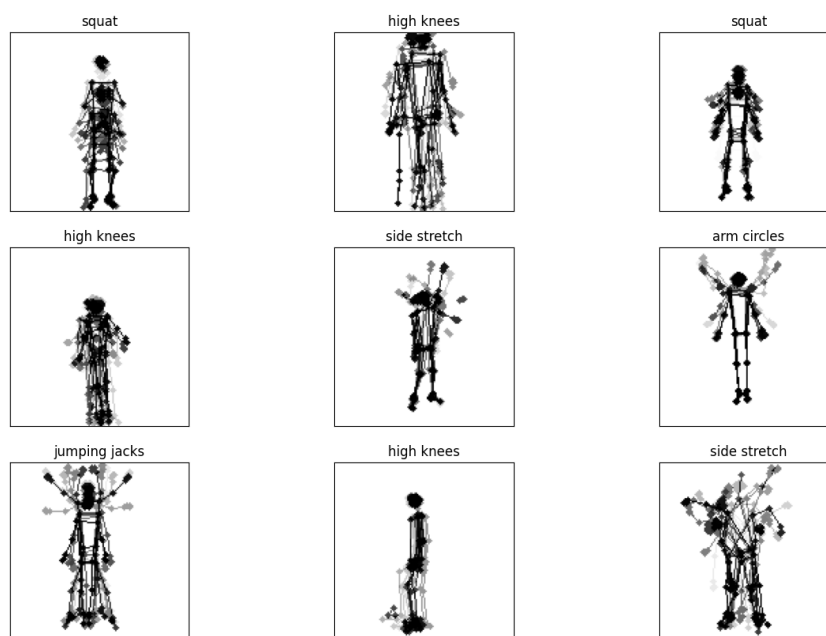
מסך בחירת חדר רנדומאלי

בחדר זה רואים את כל החדרים הציבוריים שהמשתמשים פתחו ואפשר לבחור אחד מהם או 'לסובב את הגלגל' ולהגריל חדר רנדומאלי.

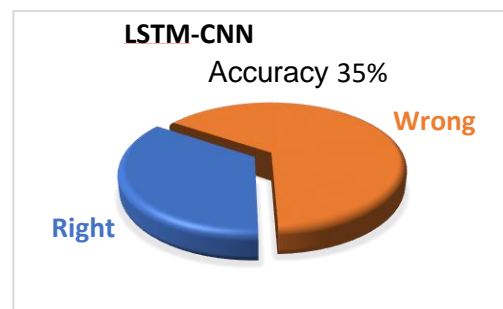
תוצאות

1. תוצאות המודל

פיתחנו כמה מודלים במהלך הפרוייקט כדי לבחון אותם ראש בראש ולראות איזה מהם יתן לנו את התוצאות הטובות ביותר, השתמשנו לבניית מודל אחד ב-preprocessing ראשון שבו הפכנו את התמונות לתמונה יחידה שהזמן מיוצג בעזרת רמת הכהות של skeleton:

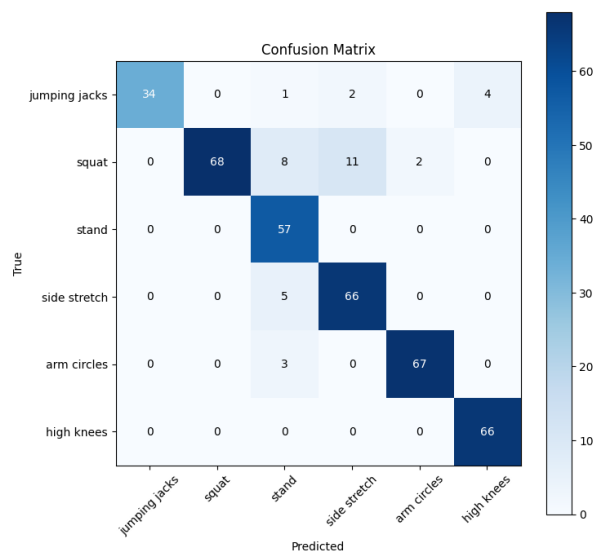


על בסיס נתונים אלו בנינו כמה מודלים שונים:

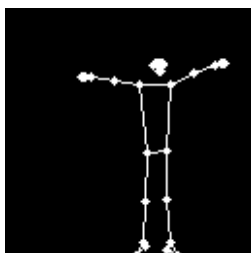




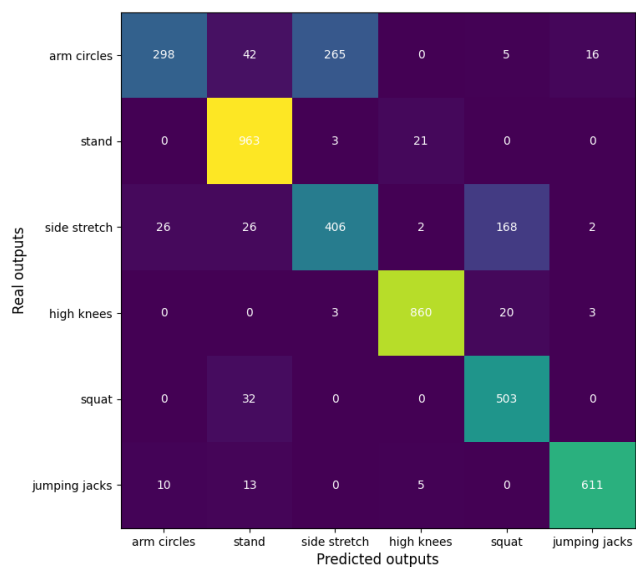
Confusion matrix:



בנוסף בנינו preprocessing שונה שמקבל tensor של רצף של תמונות והזמן מיוצג בווקטור ע"י המיקום של התמונה ברצף, על בסיס מידע זה אימנו מודל CNN והגענו לדיוק של 86%:



Confution matrix



2. פיילוט

בית הספר בגין בדימונה שעזר לנו לבנות את בסיס הנתונים הוא המוסד הראשון שבו קבענו לעשות פיילוט בתאריך 4.6 בשעות הבוקר, בנוסף אנחנו מנסים לקבוע פיילוט נוסף עם מכון הפיזיותרפיה "עלה נגב" שמתעניין גם בשימוש באפליקציה בעתיד ובנתיים עוד לא נקבע לכך תאריך.

מבנה הפיילוט

מבנה הפיילוט בבית ספר בגין בדימונה יתבצע באופן הבא:

נבחן שתי קבוצות בגילאים שונים (כיתות ג' ו'ו') וקבוצה נוספת בעלת קשיי למידה שונים (על הספקטרום של קשב וריכוז).

נעזר ב2 מורות שירשמו לאפליקציה ויוסיפו בעצמן חדרים המתאימים לחומר שהתלמידים לומדים באותו יום\שבוע להחלטתן וישתפו את החדרים הללו עם התלמידים.

התלמידים יכנסו לחדרים שהמורות שיתפו איתם וישחקו את המשחק ולאחריו ימלאו שאלון.

בנוסף חלק מהקבוצות ידעו עוד במהלך השיעור שבו הם לומדים את החומר על כך שבסוף השיעור יש משחק שבוחן אותם על החומר וחלק מהקבוצות לא ידעו.

מדדים לבחינה

המדדים שיבחנו בפיילוט הם:

- האם האפליקציה נוחה לשימוש ומובנת
- האם המשחק כיפי ותחרותי
- האם ידיעה שבסוף השיעור יש משחק משפיעה על איכות הלימוד
- האם החומר שנבחן במשחק נלמד טוב יותר על ידי תלמידים עם בעיות קשב וריכוז מאשר חומר שלא נבחן במשחק ספורטיבי
- האם תהליך ההרשמה התחברות יצירת חדר ושיתופו ברור למורים
- האם תהליך ההתחברות והכניסה לחדר והמשחק ברור לתלמידים
- בדיקת מודלים שונים ובדיקה איזה מהם עובד בצורה הטובה ביותר
- בחינת ריצת האפליקציה מהמחשבים שהילדים מקבלים מבית הספר
- בדיקה האם קבוצה של ילדים בכיתה יכולה לשחק במשחק בלי להפריע אחד לשני
- פידבק נוסף שנגלה בעת ביצוע הפיילוט.

www.sce.ac.il

קמפוס באר שבע

ביאליק 56, באר שבע 84100

קמפוס אשדוד

ז'בוטינסקי 84, אשדוד 77245

