



# המחלקה להנדסת תוכנה פרויקט גמר – תשפ"ה

## סטריים פיט StreamFit

מאת

שם התלמיד: מחמוד פרעון

ת.ז. התלמיד: 327601795

מנחה אקדמי/ת: גב' אדלר אלידעת      אישור:  תאריך: 29/01/2025



מערכות ניהול הפרויקט :

#	מערכת	מיקום
1	מאגר קוד	<a href="#">GitHub</a>
2	קישור ליומן	<a href="#">Project Milestones</a>
3	קישור לסרטון דוח אלפא	<a href="#">Alpha Report Video On YouTube</a>

מידע נוסף :

סוג הפרויקט	יוזמה של המנחה
פרויקט ממשיך ?	זה פרויקט חדש



## תוכן עניינים

1.....	נאום המעלית
2.....	מבוא
3.....	תיאור הבעיה
3.....	דרישות ואפיון הבעיה
3.....	הבעיה מבחינת הנדסת תוכנה
4.....	תיאור הפתרון
7.....	המשך הפרק תיאור הפתרון
10.....	מה עשינו עד כה?
11.....	תכנית בדיקות
12.....	טבלת סיכונים
12.....	רשימת דרישות
13.....	תכנון הפרויקט – ברזלוציה של שבועיים
14.....	ביבליוגרפיה

## נאום המעלית

האם אתם מחפשים חוויית אימון ייחודית, משולבת בטכנולוגיה חדשנית?

האם רגישות או פרטיות הן ערכים חשובים עבורכם בעת האימון? סטריים פיט מביאה לכם את הפתרון המושלם!

אנו מציעים פלטפורמה ייחודית שבה תוכלו לרכוש קורסים ולהשתתף בשיעורים עם קבוצות או באופן אישי, דרך מפגשי זום חיים עם מאמנים מקצועיים מהשורה הראשונה בעולם הכושר.

עבור מי שמעדיף פרטיות או שלא נוח לו בשעות האימון הקבועות, אנו מציעים גם את האופציה של אימון עם מאמן בינה מלאכותית. זו אופציה נפרדת, ללא שידור חי, המאפשרת אימון בכל שעה ובכל מקום, במיוחד למי שרוצה להתאמן בשקט ובפרטיות.

ואם אתם מרגישים שיש לכם מה לתרום כמאמנים, סטריים פיט מזמינה אתכם להצטרף לצוות המאמנים שלנו ולהרוויח מתוך תחום התשוקה שלכם. סטריים פיט מפתחת מחדש את עולם הכושר עם גישה חדשנית ומגוונת שמתאימה לכל אחד ואחת. אל תפספסו את ההזדמנות להצטרף אלינו עכשיו!

## מבוא

בעידן המודרני, המאופיין בחיים עמוסים ומודעות גוברת לבריאות הגופנית, רבים מחפשים דרכים יעילות ונוחות לשמירה על כושר גופני. עם זאת, לא כולם מוצאים את הזמן להגיע לחדר כושר, ולעיתים קיימות מחסומים נוספים כגון ביישנות או מגבלות כלכליות. ישנם אנשים שמעדיפים להתאמן בפרטיות מתוך נוחות או העדפה תרבותית ודתית.

פרויקט סטריים פיט מציע פתרון חדשני ומקיף שמשלב שימוש בטכנולוגיות מתקדמות ליצירת חווית אימון גופני אישית ומותאמת. הפלטפורמה מאפשרת למשתמשים לבחור בין שני מסלולים עיקריים:

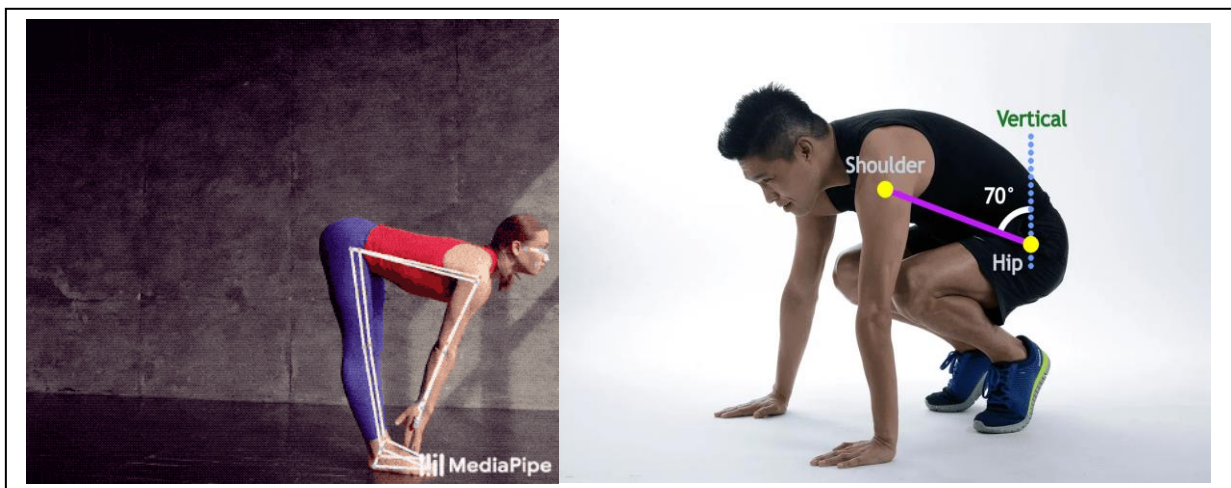
1. **אימונים חיים עם מאמנים מקצועיים דרך זום**: מאמנים מספקים הדרכה מקצועית ותגובה מיידית, תוך שהמשתמשים נהנים מאינטראקציה חברתית ותחרותית.
2. **מאמן בינה מלאכותית לאימון מותאם אישית**: פועל בכל זמן ומקום עם זיהוי תנוחות ותנועות בזמן אמת באמצעות MediaPipe ו TensorFlow.js-מה שמאפשר אימון בביטחון תוך שמירה על פרטיות.

### חדשנות טכנולוגית בפרויקט

MediaPipe, פלטפורמת פיתוח של Google, מאפשרת זיהוי תנוחות בזמן אמת תוך שימוש במצלמות וידאו. הטכנולוגיה מנתחת נקודות עיקריות על גוף המשתמש, מאפשרת אבחון מדויק של תנוחות הגוף במהלך האימון ומספקת תובנות מיידיות ואפקטיביות.

TensorFlow.js, ספריית JavaScript למידה עמוקה, מפעילה מודלים שמזהים ומתקנים תנוחות לא נכונות בזמן אמת, מה שמבטיח שמירה על פרטיות המשתמשים ומפחית את הצורך בחישובים מורכבים בשרת.

הדיאגרמות המצורפות ממחישות את תהליך הזיהוי והניתוח של תנוחות המשתמש על ידי MediaPipe והאופן שבו TensorFlow.js מעריך את הביצועים. זמן התגובה המהיר והחווייה המשופרת מושגים באמצעות שימוש ב Web Socket ו Socket.IO-לתקשורת בזמן אמת, כמו כן, ישולב מודל Caffe להגברת דיוק הזיהוי.



המטרה הכוללת של שילוב הטכנולוגיות הללו היא להבטיח כי כל משתמש יוכל להשיג את מקסימום התוצאות מהאימונים שלו, תוך כדי שמירה על בטיחותו ועל איכות האימון.

## תיאור הבעיה

### דרישות ואפיון הבעיה

בעולם המודרני של הכושר, מוצגות כמה בעיות מרכזיות אשר פלטפורמת סטריים פלט שואפת לפתור. המשתמשים נתקלים בקשיים כמו חוסר זמן להגיע לחדר כושר, ביישנות או מחסומים כלכליים שמונעים מהם להשתמש בשירותים של מאמנים אישיים. בנוסף, קיימת קבוצה של אנשים שמעדיפים להתאמן בפרטיות מלאה מסיבות תרבותיות או דתיות, או פשוט מחפשים פתרון אימון שיתאים לשעות לא שגרתיות. התוכנית הקיימת בשוק אינה מספקת מענה לצורך של אימונים גמישים, אישיים ובפרטיות גבוהה. פלטפורמות קיימות כמו אפליקציות אימון ומערכות זום מאפשרות חווית כושר אינטראקטיבית אך לא מציעות גמישות מספקת בשעות האימון וברמת הפרטיות הדרושה. בנוסף, הן דורשות קביעת מועדים מראש ותלויות בזמינות המאמנים. פרויקט סטריים פלט מזהה את הצורך במערכת אימון חכמה יותר, אשר תאפשר למשתמשים להתאמן בכל שעה ובכל מקום, באופן עצמאי תוך שמירה על הפרטיות. המערכת צריכה להציע פתרון המאפשר גם אינטראקציה עם מאמנים מקצועיים דרך זום וגם אימונים אוטונומיים עם מאמן בינה מלאכותית, מבלי לדרוש התערבות ישירה של מאמן אנושי, במיוחד עבור מי שחריג משעות הפעילות הרגילות או שמחפש פתרון כלכלי יותר.

### הבעיה מבחינת הנדסת תוכנה

הפרויקט של סטריים פלט כולל אתגרים טכניים והנדסיים משמעותיים בעת פיתוח מערכת אימון משולבת בינה מלאכותית עם אינטראקציה חזותית בזמן אמת. עיקר האתגר הוא ביצוע זיהוי וניתוח תנוחות גוף בדיוק גבוה, תוך מתן משוב מיידי ודיוקי למשתמש.

המערכת דורשת שילוב של טכנולוגיות מתקדמות כדי לזהות תנוחות גוף מדויקות בשימוש רציף, דבר שמערב פתרון הנדסי מורכב:

1. **זיהוי תנוחות בזמן אמת**: שימוש ב MediaPipe- לזיהוי תנוחות דורש אופטימיזציה של המודלים לעיבוד תמונה מהיר ומדויק. כל שגיאה בזיהוי יכולה להוביל למשוב שגוי או לחווית משתמש לקויה.
2. **עיבוד נתונים בדפדפן**: שימוש ב TensorFlow.js- להפעלת מודלי למידת מכונה ישירות בדפדפן מציב אתגרים של ביצועים ואופטימיזציה, תוך כדי שמירה על פרטיות המשתמש.
3. **תקשורת בזמן אמת**: השילוב של WebSocket ו Socket.IO- לתקשורת בזמן אמת חייב להיות יציב ומהיר, כדי לאפשר משוב מיידי ללא עיכובים, דבר הדורש תכנון רשת מותאם לזמני תגובה נמוכים.
4. **דיוק בזיהוי תנוחות**: נדרשת דיוק גבוה בזיהוי תנוחות למניעת פגיעה פיזית. כשל בדיוק הזיהוי יכול להוביל לאימון לא נכון ואף מזיק.
5. **התמודדות עם סביבות שונות**: המערכת צריכה להיות מסוגלת לעבוד במגוון סביבות תאורה ורקע, מה שמצריך אלגוריתמים רובסטיים לעיבוד תמונה.

כל אלה מצריכים שילוב של טכנולוגיות חדשניות ומתקדמות כדי להבטיח שהמערכת תהיה גמישה, מדויקת ויעילה, תוך שמירה על פשטות שימוש עבור המשתמש הסופי. ההתמודדות עם האתגרים הנדסיים אלו דורשת גישה מתודית ומוקפדת בתכנון ובפיתוח המערכת.

## תיאור הפתרון

פרויקט סטריים פלט נועד לחדש ולשדרג את חוויית האימון הגופני עבור מגוון רחב של משתמשים, תוך התמקדות בשימוש בטכנולוגיות מתקדמות. הפתרון מבוסס על שילוב של שתי אופציות עיקריות:

### 1. אימונים חיים עם מאמנים מקצועיים

פלטפורמת סטריים פלט מאפשרת למשתמשים לרכוש קורסים ולהשתתף בשיעורים חיים עם מאמנים מקצועיים דרך זום. במהלך השיעורים, המשתמשים מקבלים הדרכה אישית, משוב בזמן אמת והזדמנות לאינטראקציה חברתית. המערכת כוללת:

- **ניהול מערכת שיעורים וקורסים:** יצירת לוח זמנים מסודר לשיעורים, אפשרות להזמנת קורסים, ושליחה אוטומטית של לינקים לשיעורים.
- **תזכורות ואינטגרציה אוטומטית עם היומן:** משתמשים מקבלים תזכורות מותאמות אישית, והקורסים נרשמים באופן אוטומטי ביומנם.
- **מעקב התקדמות ותיעוד שיעורים:** מעקב אחר השתתפות המשתמשים ויכולותיהם, כולל אפשרות להפיק דו"חות למאמנים.
- **אינטראקטיביות חברתית ותוספים מיוחדים:**
  - צ'אט קבוצתי לכל קורס שמאפשר למשתתפים לשתף חוויות ולשאול שאלות.
  - מנגנון דירוג מאמנים לשיפור איכות הקורסים וחוויית המשתמש.

### 2. מאמן בינה מלאכותית לאימון אישי

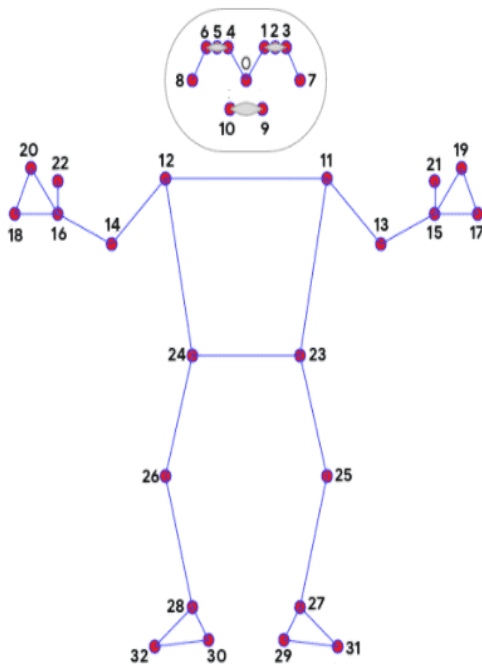
מאמן ה-AI של סטריים פלט פועל כמודול נפרד לחלוטין מהאימונים בזום, ומציע למשתמשים אפשרות לאימון אישי ללא צורך במאמן אנושי. הטכנולוגיה מתמקדת בניתוח תנועות הגוף בזמן אמת ומתן משוב מדויק.

## רכיבי הפתרון המרכזיים

### 1. זיהוי תנועות בזמן אמת באמצעות MediaPipe

MediaPipe, כלי פיתוח שפותח על ידי Google, משמש לניתוח נתונים ממצלמת המשתמש ולזיהוי תנועות הגוף בזמן אמת  
**מה היא עושה:**

- **זיהוי נקודות מרכזיות בגוף:** המערכת מזהה עד 33 נקודות מרכזיות בגוף המשתמש (Landmarks), כמו כתפיים, ברכיים, ואגן.



0. nose	17. left_pinky
1. left_eye_inner	18. right_pinky
2. left_eye	19. left_index
3. left_eye_outer	20. right_index
4. right_eye_inner	21. left_thumb
5. right_eye	22. right_thumb
6. right_eye_outer	23. left_hip
7. left_ear	24. right_hip
8. right_ear	25. left_knee
9. mouth_left	26. right_knee
10. mouth_right	27. left_ankle
11. left_shoulder	28. right_ankle
12. right_shoulder	29. left_heel
13. left_elbow	30. right_heel
14. right_elbow	31. left_foot_index
15. left_wrist	32. right_foot_index
16. right_wrist	

- **ניתוח זוויות ותנועות:** מדידת זוויות בין מפרקים כדי לקבוע אם המשתמש מבצע את התרגיל בצורה נכונה.
- **בקרת ביצועים מדויקת:** MediaPipe מספקת משוב מיידי המאפשר למשתמש לתקן את תנועותיו בזמן אמת.

### כיצד היא משתלבת בתהליך?

מצלמת המשתמש שולחת תמונה ל-MediaPipe-והיא מזהה את מיקום הגוף תוך פחות מ-100 מילישניות.  
תוצאות הזיהוי מועברות ישירות ל-TensorFlow.js לניתוח נוסף.



## 2. TensorFlow.js - ספריית JavaScript שמנתחת נתוני זיהוי תנועות מה-MediaPipe

TensorFlow.js היא ספריית למידה עמוקה שמאפשרת ניתוח נתוני המצלמה באופן ישיר בדפדפן, תפקידה בתהליך:

- **שמירה על פרטיות:** עיבוד הנתונים בדפדפן המשתמש מבטיח שהמידע נשאר פרטי ואינו נשלח לשרתים חיצוניים.
- **אינטגרציה עם TensorFlow.js: MediaPipe** משתמש במידע שמסופק על ידי MediaPipe כדי לנתח את איכות התנועות ולספק הצעות לשיפור.
- **מודלים מתקדמים לזיהוי שגיאות ותיקון:** לדוגמה, אם תרגיל דורש יישור עמוד השדרה, המערכת מזהה חוסר יישור וממליצה על תיקון מידי.

## 3. WebSocket /Socket.IO

טכנולוגיות אלו מבטיחות תקשורת רציפה ומהירה בין המשתמש למערכת. שולחת את המשוב מ TensorFlow.js אל ממשק המשתמש תוך פחות מ-200 מילישניות

- **ניהול נתוני אימון בזמן אמת:** תיעוד ושמירה של הנתונים עבור ניתוח נוסף או עבור דו"חות התקדמות.

## 4. מודול Caffe להגברת הדיוק

- מודול זה משמש לתיקון זיהוי התנועות במצבים מורכבים.
- **דייקנות בתרגילים מסובכים:** למשל, בתרגילים המערבים כמה מפרקים, Caffe מנתח תנועות בצורה מעמיקה יותר.
- **התאמה אישית:** התאמת התרגילים לכל משתמש, תוך שימוש בפרמטרים אישיים כמו גובה, מבנה גוף וגמישות.

## תרשים זרימה (Flow Diagram):

- **זיהוי תנועות:** מצלמת המשתמש שולחת נתונים על תנועות הגוף ל-MediaPipe.
- **ניתוח תנועות:** הנתונים עוברים לניתוח ב-MediaPipe שמזהה את הנקודות המרכזיות בגוף ומחשב את הזוויות.
- **ניתוח מתקדם:** TensorFlow.js משווה את הנתונים לתבניות מוגדרות מראש ומספק משוב מיידי.
- **משוב בזמן אמת:** המערכת שולחת משוב למשתמש דרך WebSocket.

## אופציה עתידית: שילוב AI באימונים חיים (תלוי בזמן)

- בעתיד, ניתן לשלב את טכנולוגיות ה-AI באימונים החיים בזום, כך שיוכלו:
- **לתמוך במאמנים:** לספק ניתוחים ומידע שיסייעו לשפר את האימון.
- **לשפר את חוויית המשתמש:** שילוב של משוב אנושי וטכנולוגי יבטיח אימון איכותי ומותאם אישית

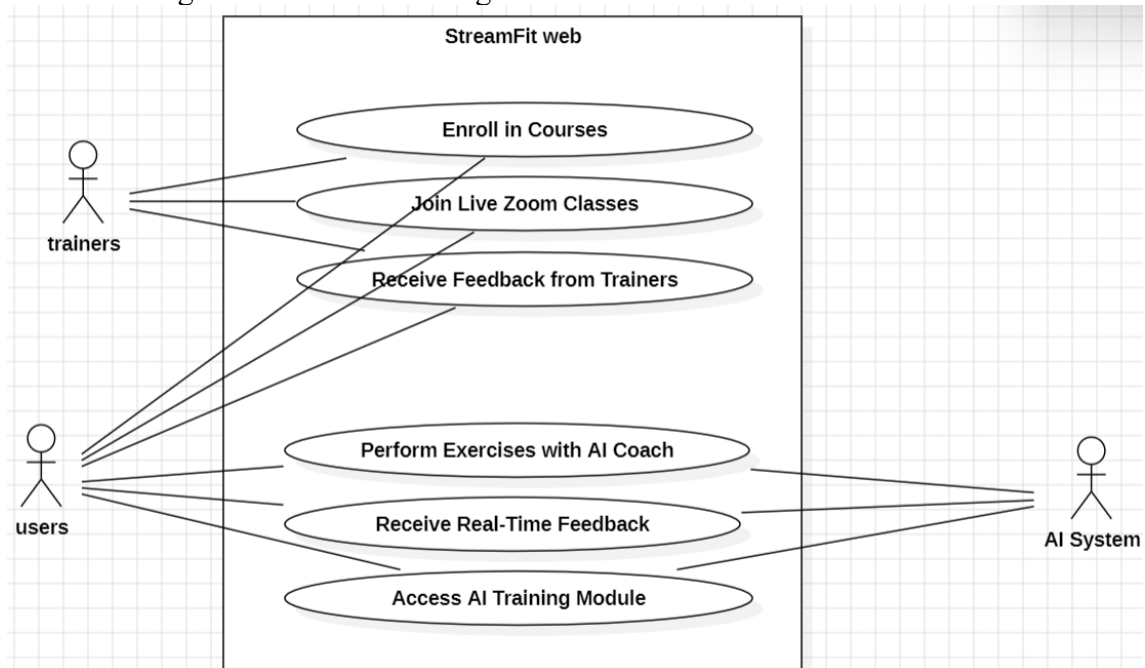
## המשך הפרק תיאור הפתרון

אז עבור החלק הזה אני אצור תחילה דיאגרמה Unified Use Case ובדיאגרמה זו שתראה כיצד פלטפורמת StreamFit משלבת את שני החלקים (אימונים חיים ומאמן AI) ואז שני דיאגרמות אחד ספציפי לאימונים חיים ושני למאמן AI.

**הערות חשובות מאוד:**

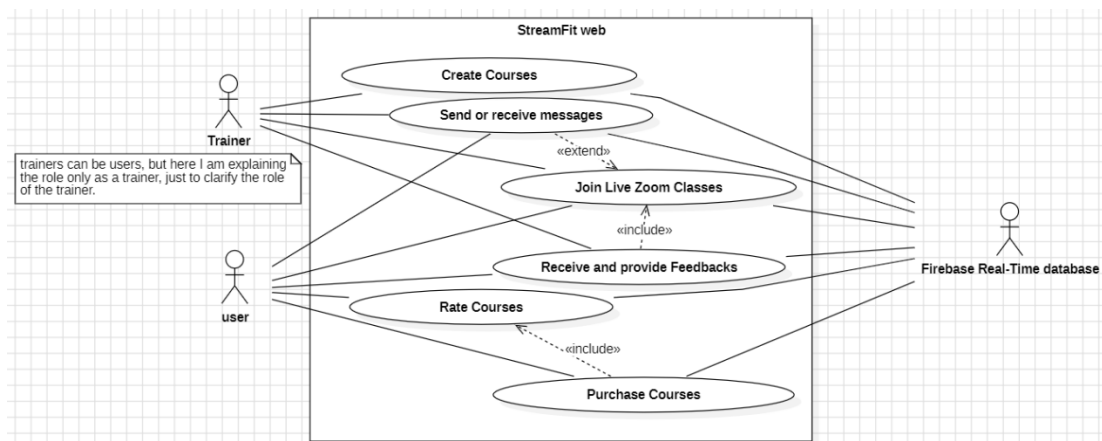
1. דיאגרמות זה לא כולל דברים "לא רלוונטיים" כמו Login ו Authentication , זה מתמקד ביסודות האפליקציה

### 1. Unified High-Level Use Case Diagram for StreamFit

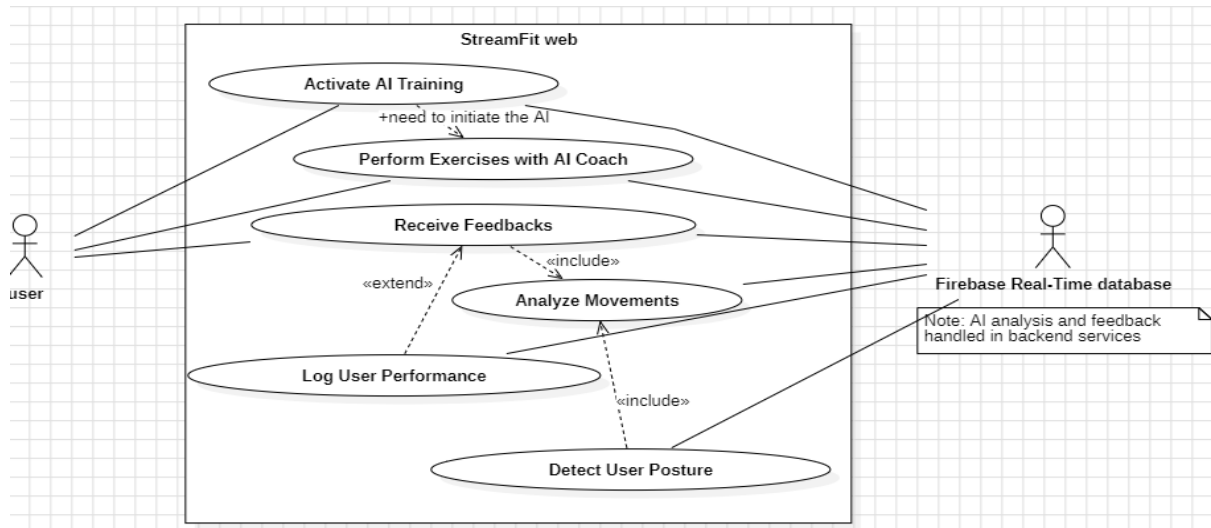


### 2. Individual Use Case Diagrams

#### a. Use case Diagram: Live Workouts with Professional Train



## b. Use case Diagram: AI Coach for Personal Training



## Use Case Templates for Primary Use Cases

Title:	Participate in AI Lessons
Description:	This case describes the Process for a user to engage in an AI-driven training session, it includes activating the AI system, selecting exercise, performing movements, and receiving feedback.
Actors:	User (Participant), AI system.
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.User has logged into the system .</li> <li>2.User has selected the AI training module.</li> <li>3.Camera and required permissions are activated.</li> <li>4.AI module is calibrated and ready for analysis.</li> </ol>
Postconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.User successfully completes the training session.</li> <li>2.AI system logs performance metrics.</li> <li>3.Feedback is provided in real-time and stored for prgress tracking.</li> </ol>
Basic Flow:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.User logs into the system and selects "AI coach"</li> <li>2.User choose a training session or exercise.</li> <li>3.AI system activates the camera and starts real-time analysis.</li> <li>4.User performs the exercise, and AI provides feedback.</li> <li>5.System logs performance metrics and displays results.</li> </ol>
Alternative Flows:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Exercise Selection issue: If the user selects an invalid or unavailable exercise,the system prompts them to choose another.</li> <li>2.Calibration Delay: If camera calibration takes time, the system notifies the user and provides guidance.</li> </ol>
Exception Flows:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Technical Error: If the camera or AI system fails,The user receives troubleshooting instruction</li> <li>2.Feedback Delay: If feedback is delayed,the system advises the user to continue the session.</li> <li>3.Privacy Concern: If the user denies camera access,the session is canceled,and the user notified</li> </ol>

Title:	Participate in a lesson with Zoom
Description:	This use case describe the process for a user to participate in a live training session via Zoom with a professional trainer.it includes booking,reminders,joining the session,and receiving feedback.
Actors:	User (Participant), Trainer, System (Zoom API).
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.The user has enrolled in a course.</li> <li>2.The course includes scheduled lessons with Zoom links.</li> <li>3.The trainer has set up the Zoom session in advance.</li> <li>4.User receive notifications or reminders before the session.</li> </ol>
Postconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.User successfully joins the Zoom session.</li> <li>2.Trainer provides real-time feedback during the session.</li> <li>3.participation status is logges.</li> </ol>
Basic Flow:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.User logs into the system.</li> <li>2.User selects the course and clicks "join Lessons"</li> <li>3.System retrieves and provides the Zoom link.</li> <li>4.User joins the Zoom meeting.</li> <li>5.Trainer conducts the session,providing guidance and feedback.</li> <li>6.System logs user participation.</li> </ol>
Alternative Flows:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Missed Session: If the user misses the session,they receive an automated notification and summary (if recorded).</li> <li>2.Late Join: If the user joins late, the trainer continues the session without interruption,and participation status refleets late arrival.</li> </ol>
Exception Flows:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Technical Error: If the user cannot connect to zoom,they receive troubleshooting tips and the option to reschedule.</li> <li>2.Zoom Link Error: If the link is invalid,the system alerts the trainer to resolve the issue.</li> </ol>

### Participating in Live Zoom Lessons Feature Requirements:

Functional Requirements	Description
Course Enrollment	Users must be able to enroll in courses to gain access to live Zoom classes.
Schedule Management	Trainers should manage and update class schedules, and users should receive real-time updates.
Zoom Integration	Classes must include automatically generated Zoom links shared securely with enrolled users.
Trainer Feedback	Trainers must be able to provide real-time feedback during the class.
Non-Functional Requirements	Description
System Reliability	Ensure class schedules and Zoom links are accessible and consistent for all users.
Usability	User-friendly interface for accessing schedules, joining classes, and reviewing courses.

### Participating in AI Lessons Feature Requirements:

Functional Requirements	Description
AI Training Activation	Users should activate the AI training module and select exercises from predefined routines.
Pose Analysis	The system must analyze user movements in real time using MediaPipe.
Real-Time Feedback	Provide instant corrective feedback based on detected posture and movements.
Non-Functional Requirements	Description
Performance	Real-time analysis and feedback should have minimal latency.
Scalability	Support simultaneous usage by multiple users without performance issues.

## מה עשינו עד כה ?

### 1. User Authentication:

- ☒ Develop the basic React application structure.
- ☒ Implement courses interfaces
- ☒ Implementation of a Firebase-based registration
- ☒ Implement user registration and login functionality.
- ☒ Definition of user roles (regular user, trainer).
- ☒ Added a password reset functionality.

### 2. User Profile Management:

- ☒ Implementation of an interface for creating and editing a user profile.

### 3. Courses and lessons Management:

- ☐ Developed a module for creating, managing, and maintaining courses.
- ☐ Added functionality for trainers to create, update, and delete courses seamlessly.
- ☐ Implemented automatic removal of expired or canceled courses from the system and calendar.
- ☐ Creation of a lesson management module, which includes a neat schedule.
- ☐ Implementation of a function to allow cancellation or update of lessons.
- ☐ Integration of the Zoom API system for coordinating live classes.

### 4. Progress Tracking:

- ☐ Saving class and course data.
- ☐ Implemented functionality to automatically remove expired or completed lessons.

### 5. AI Coach:

- ☒ Research and integrate machine learning-based pose correction models for specific advanced exercises (e.g., yoga postures or high-intensity training).
- ☐ Integrating MediaPipe to identify poses and movements in real time.
- ☐ Using TensorFlow.js to analyze user movements in the browser.
- ☐ Implementing AI-based instant feedback to users in real time.
- ☐ Develop a calibration system to ensure accurate pose detection based on user height, camera angle, and exercise type.
- ☐ Create a visual dashboard for users to review their training sessions, including charts of performance improvement and common errors.
- ☐ Use Firebase to store user training data for performance tracking and progress analysis across sessions.
- ☐ Enable context-specific feedback, where suggestions adapt dynamically to user errors (e.g., improper joint angles or posture misalignments).

## תכנית בדיקות

1.

בדיקות אינטגרציה	תיאור הטסט
בדיקת תקשורת בין AI Trainer לבין המצלמה	הבדיקה יכולה להיכשל אם המצלמה אינה מספקת נתוני וידאו מתאימים ל-AI Trainer לצורך ניתוח תנועות המשתמש.
בדיקת יצירת חיבור ל-Zoom API	הבדיקה יכולה להיכשל אם החיבור ל-API של ZOOM אינה יוצר פגישות או מציג שגיאות בזמן החיבור

2.

בדיקות קבלה	תיאור הטסט
בדיקת זיהוי והתראה על טעויות AI	הבדיקה יכולה להיכשל אם ה-AI אינו מזהה טעויות בתנועות המשתמש, כמו זוויות לא תקינות או אם הוא מציג משוב שגוי.
בדיקת רישום והשתתפות בשיעור	הבדיקה יכולה להיכשל אם משתמשים לא מצליחים להירשם לשיעורים או לא מצליחים להצטרף ללינק Zoom בשיעור חי.
בדיקת חוויית השיעור החי	הבדיקה יכולה להיכשל אם הממשק של שיעור חי ב-Zoom אינו ידידותי, כמו טעויות בהצגת מסך מפוצל או שמות משתתפים שאינם מופיעים כראוי.

3.

בדיקות ביצועים	תיאור הטסט
בדיקת עיבוד בזמן אמת של AI Trainer	הבדיקה יכולה להיכשל אם אלגוריתם ה-AI אינו נותן משוב מיידי למשתמש במהלך שיעור חי עקב עומס על המערכת או נתוני וידאו גדולים מדי.
בדיקת עומס בזום שיעור	הבדיקה יכולה להיכשל אם יותר מ-50 משתתפים מחוברים בו זמנית והשידור נהיה לא יציב, כולל הפסקות בוידאו או שגיאות חיבור.

4.

בדיקות תהליכים	תיאור הטסט
בדיקת תהליך זיהוי תנועות AI Trainer	הבדיקה יכולה להיכשל אם האלגוריתם אינו מזהה תנועות מדויקות בזמן אמת או משוב התנועות אינו משתקף בממשק המשתמש.
בדיקת עיבוד נתונים במודול למידה חישובית	הבדיקה יכולה להיכשל אם המודול החישובי אינו מבצע עיבוד נתונים לפי תכנית האימונים, כמו מתן משוב מותאם אישית למשתמש.

## טבלת סיכונים

סיכון	הסתברות	השפעה	אסטרטגיה
כשל בזיהוי תנועות AI Trainer	גבוהה	גבוהה	ביצוע בדיקות מקיפות לאלגוריתם עם דוגמאות מגוונות של תנועות, כולל מצבים של תאורה נמוכה.
כשל בתקשורת עם Zoom API	גבוהה	גבוהה	בדיקת ממשק Zoom API בתרחישים שונים, כולל עומס גבוה של משתתפים.
קשיים בעיבוד נתונים בזמן אמת	בינונית	גבוהה	שיפור ביצועי ה-AI באמצעות אופטימיזציה של קוד העיבוד וניהול נכון של נתונים בקצב גבוה.
בעיות חוויית משתמש בממשק שיעור חי	בינונית	בינונית	עריכת בדיקות קבלה עם משתמשי קצה ותיקון בעיות לפי המשוב שלהם.
סיכון תאימות במצלמות שונות	בינונית	בינונית	בדיקת תאימות למגוון מצלמות ואופטימיזציה לעבודה בתנאי תאורה חלשים או חזקים.
בעיות סנכרון עם Firebase	בינונית	גבוהה	כתיבת לוגים למעקב אחר נתונים וביצוע בדיקות אינטגרציה לכל תהליך קריאה וכתיבה של Firebase.
קושי בהכנסת רווח כספי מהאפליקציה	בינונית	בינונית	חקר שוק, חקר אסטרטגיות שונות להכנסות

## רשימת דרישות

מס' דרישה	תיאור דרישה פונקציונלית
1	המערכת תאפשר זיהוי תנועות מדויקות בזמן אמת באמצעות AI Trainer.
2	המערכת תאפשר למדריכים ליצור קורסים ולנהל שיעורים בצורה דינמית.
3	המשתמשים יוכלו להצטרף לשיעורים חיים בזום באמצעות לינק אוטומטי שנוצר על ידי המערכת.
4	מדריכים יוכלו לראות נתוני משתתפים (שמות, זמני השתתפות) בממשק המערכת.
5	ה-AI Trainer יספק משוב בזמן אמת על ביצועי המשתמש (לדוגמה: דיוק זוויות תנועה).
6	המערכת תתמוך בניהול יומן שיעורים וסנכרון עם Calendar.



## תכנון הפרויקט – ברזולוציה של שבועיים

שבוע	תיאור אבן דרך
1	פגישת היכרות עם הלקוח, הגדרת מטרות הפרויקט, הבנת דרישות המשתמשים והגדרת גבולות הפרויקט.
3	מחקר טכנולוגי: סקירת ספרות על זיהוי תנועות מבוסס AI, טכנולוגיות שידור חי ושילוב ממשקי API.
5	תכנון המערכת: גיבוש ארכיטקטורה ותכנון פונקציונליות כוללת, כולל AI Trainer ושילוב Zoom API.
7	שלב הפיתוח: תחילת יישום האלגוריתם לזיהוי תנועות ותכנון ממשק המשתמש הראשוני.
9	בדיקות אלפא: בדיקות ראשוניות עם קבוצת משתמשים קטנה לשם זיהוי תקלות ואיסוף משוב.
11	שילוב ופיתוח: סיום פיתוח המערכת המרכזית, כולל שיפור AI Trainer ותאימות לממשקי API חיצוניים.
13	בדיקות בטא: הרחבת הבדיקות לקבוצת משתמשים גדולה יותר ושיפור המערכת בהתאם למשוב.
14	מסירת הפרויקט: הכנת מסמכים, מצגת סופית, והגשת הפרויקט ללקוח ולמדריכים.



## ביבליוגרפיה

Arxiv. Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields	<a href="#">link</a>
Programmingwithmosh. React Tutorial for Beginners	<a href="#">link</a>
Webdecoded. React Project Tutorial: Build a Responsive Portfolio Website w/ Advanced Animations	<a href="#">link</a>
freeCodeCamp.org. APIs for Beginners	<a href="#">link</a>
Learn with NAK. Zoom WebSDK Integration	<a href="#">link</a>
Learnopencv. Build an AI Fitness Trainer Using MediaPipe for Squat Analysis	<a href="#">link</a>
Learnopencv. Deep Learning based Human Pose Estimation using OpenCV	<a href="#">link</a>
Learnopencv. Creating Your Own AI Fitness Trainer	<a href="#">link</a>
Learnopencv. Convert Video Lectures to Slides with OpenCV	<a href="#">link</a>
Nicholas Renotte. AI Pose Estimation with Python and MediaPipe   Plus AI Gym Tracker Project	<a href="#">link</a>
Learnopencv. Creating Your Own AI Fitness Trainer: Analyzing Squats with MediaPipe	<a href="#">link</a>
Ahmed Ibrahim. Hand landmarks using MediaPipe	<a href="#">link</a>
Fireship. TensorFlow in 100 Seconds	<a href="#">link</a>
Fireship. PyTorch in 100 Seconds	<a href="#">link</a>
Fireship. WebGL 3D Graphics Explained in 100 Seconds	<a href="#">link</a>
DeepLearning.TV. Caffe - Ep. 20 (Deep Learning SIMPLIFIED)	<a href="#">link</a>