

POSE-AI

TRAINER



שינויים במבנה הפרויקט

- החלפת עצי החלטה וחוקים הידניים במודל (ViT) Vision Transformer הלומד קשרים מרחביים בתמונה.
- מעבר לשימוש בלבד תלת מימדי המאפשר דיווק גבוה יותר לעומת דגם מימד אחד.
- שימוש ב-TADS ושלדים וירטואליים לייצור מאגר נתונים רחב ומגוון ללא צורך בצילומים פיזיים.

פרויקטים דומים והקשר שלהם למודל שלנו

מאמר	משימה	שיטת	נתונים	תוצאות	קשר לפרויקט שלנו
Human Pose Estimation and Action Recognition for Fitness Movements (2023)	זיהוי תנוחות גוף וסיווג תרגילי כושר.	YOLOv7-Pose + Classification	Dataset "עוז' של תנועות כשר	mAP ≈ 95.9%	Pose estimation + classification
AI Fitness Trainer Using Human Pose Estimation (2023)	פידבק על תרגילי כושר	MediaPipe BlazePose	וידאו חי של משתמשים	המערכת מספקת מושב ומשפרת אימון ביתי	משתמשת באותו כל, אצלנו נוסף ML ו- ML פידבק חכם ומילולי.
Verification of Reliability and Validity of Motion Analysis Using OpenPose (2020)	מדידת גוויות squat	OpenPose והשוואה ל- VICON	ניסוי עם נבדקים אנושיים	דויות מדדיות	אימות מדידת דויות

ציטוטים רלוונטיים ומשמעות

Human Pose Estimation and Action Recognition for Fitness Movements (2023)

"Pose estimation combined with classification can effectively recognize fitness movements based on joint keypoints."

[קישור למאמר](#)

AI Fitness Trainer Using Human Pose Estimation (2023)

"Mediapipe BlazePose is used to analyze exercise posture and provide real-time feedback to users."

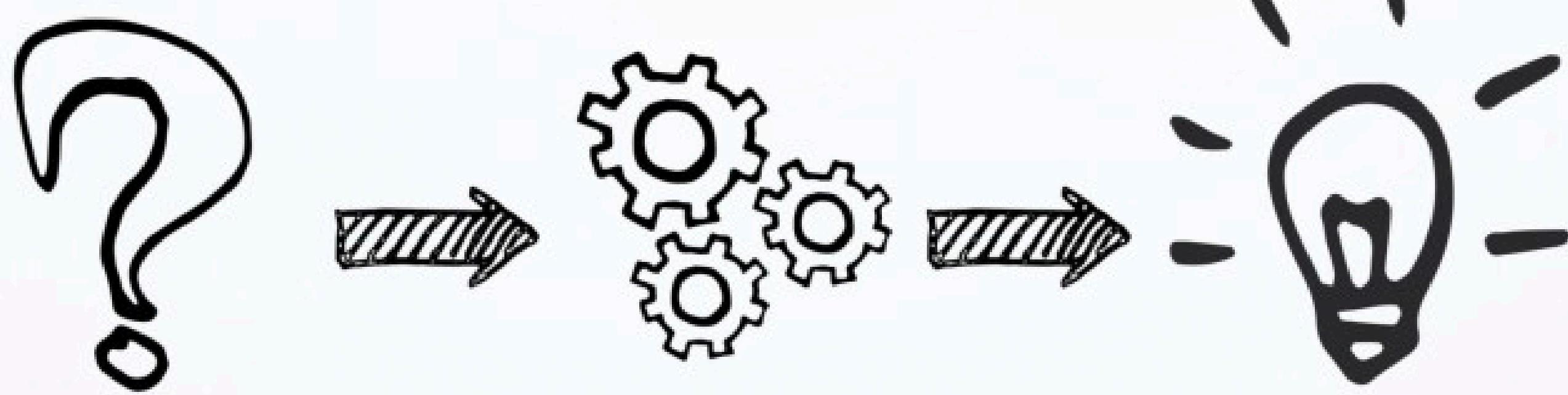
[קישור למאמר](#)

Verification of Reliability and Validity of Motion Analysis Using OpenPose (2020)

"It is possible to measure joint angles during squat using pose estimation from a single camera."

[קישור למאמר](#)





הבעיה

הקשיים המרכזיים לטכנולוגיות ה- Pose Estimation הקיימות הם:

- **דיקוק מוגבל:** מודלים קיימים מתוקשים לזהות שגיאות טכניות עדינות
- **פידבק גנרי:** רוב הפתרונות מספקים משוב טקסטואלי כללי מדי

האתגר המרכזי: פיתוח מודל שאינו רק "רואה" את הגוף, אלא מבין את אינטראקצייתו בתנועה, ומיציר פידבק מנחה ומודיעין

החדש

הנחיות מילוליות מבוססות LLM

המודל מתרגם נתוניים טכניים להסבירים קצרים וברורים. שילוב בין תוצאות ה-Classifier (האם הסעיף טוב או רע) לבין מודל שפה. המשמש מקבל הנחיות אימון ספציפיות המבוססות על הנתוניים שנמצאו ולא רק סיוג טוב/לא טוב.

ניתוח בתלת-ממד המודל בונה שלד (Skeleton Tree). בנויגוד לניתוח דו-ממדי, המערכת מזהה עומק וסיבוב מפרקים במרחב ZYX, מה שמאפשר דיוק ביחסו טוויות יציבה.

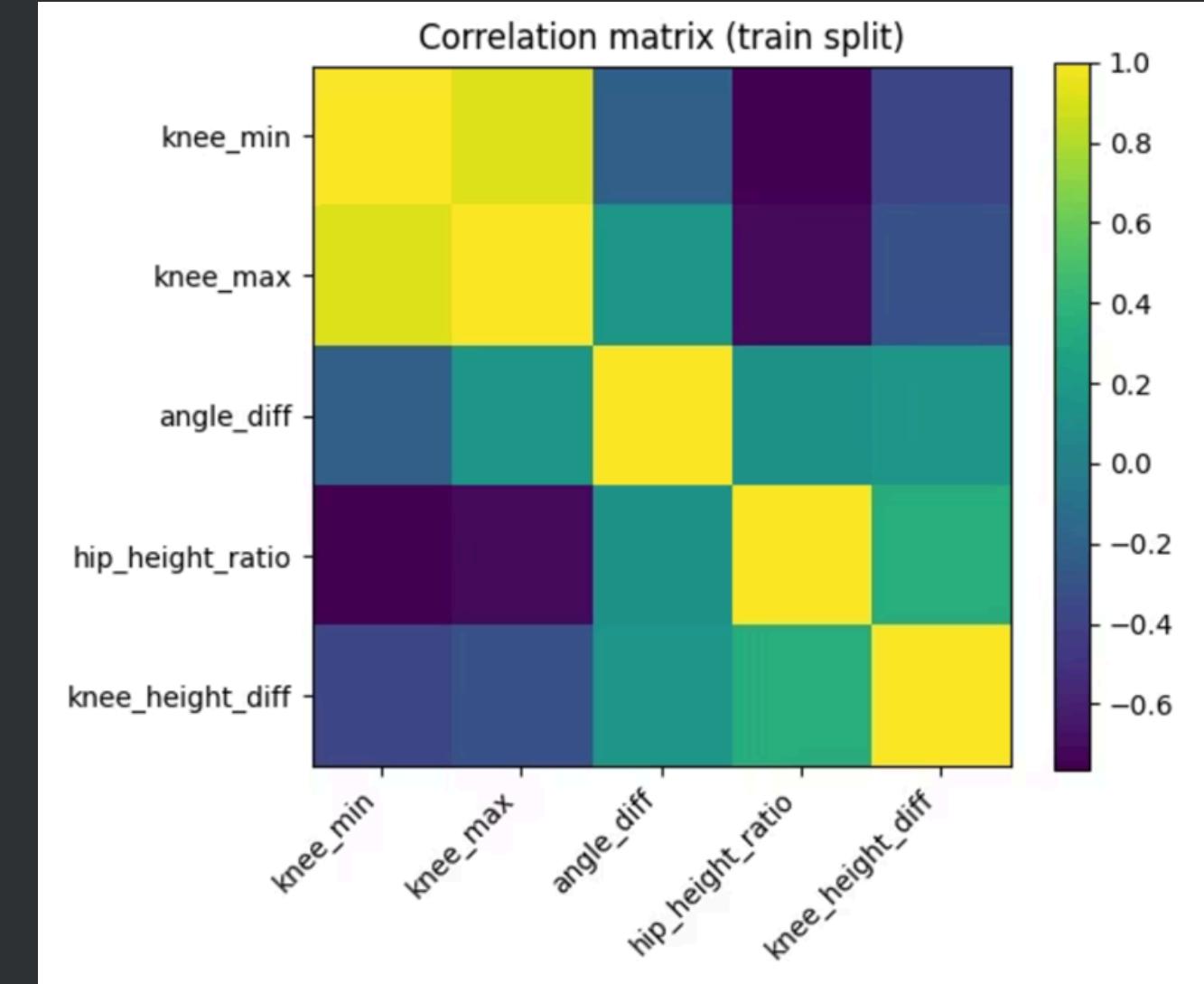
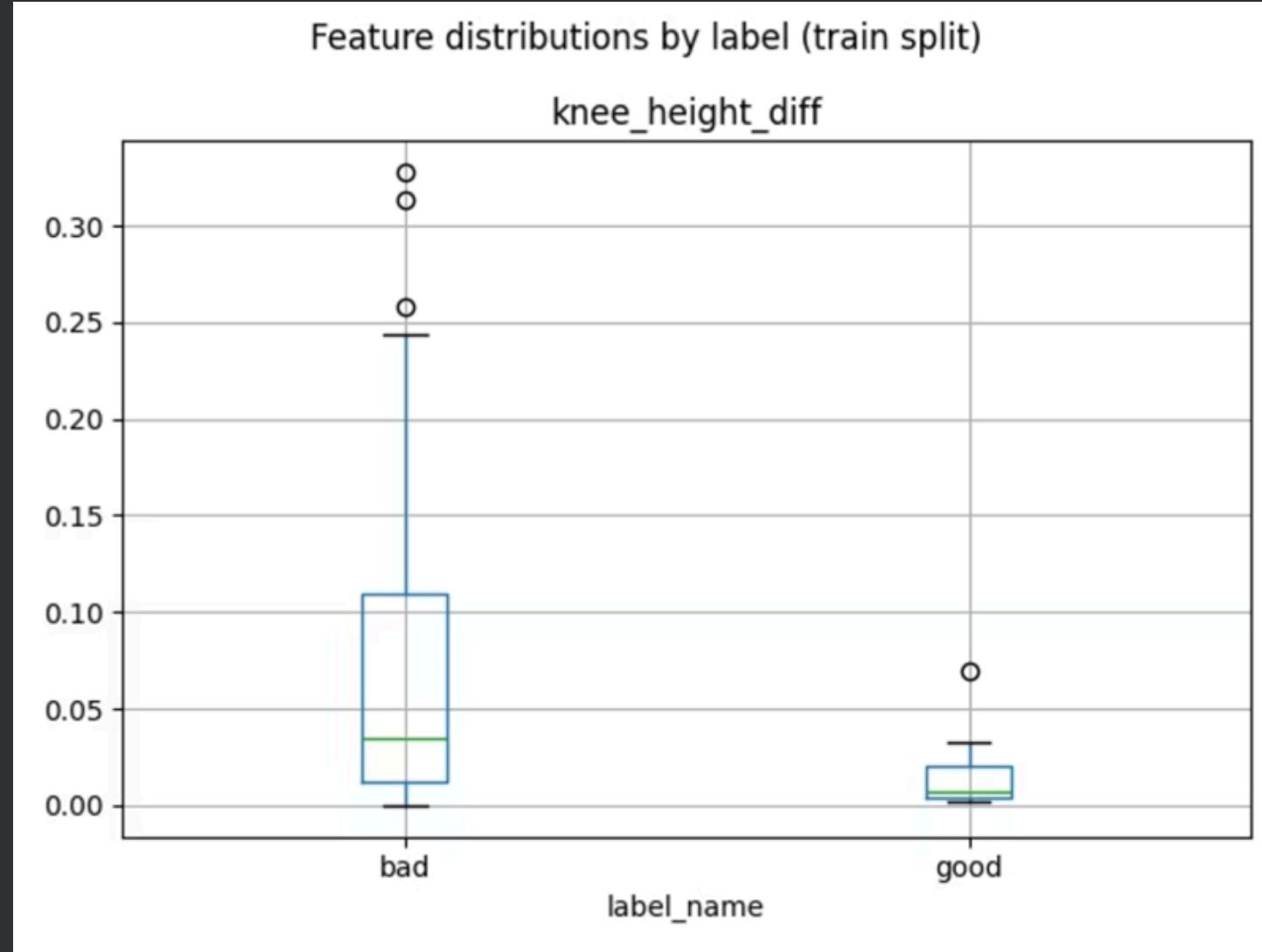
השאלה המחקנית

air מודל יכול להבין תנועות של מתאם,
לזהות טוויות בתנוחה, ולהפיק מהן פידבק שמשיע
לבצע את התרגיל בצורה נכונה ובטוחה יותר?

דגימה של דאטה



ניתוח נתונים - EDA

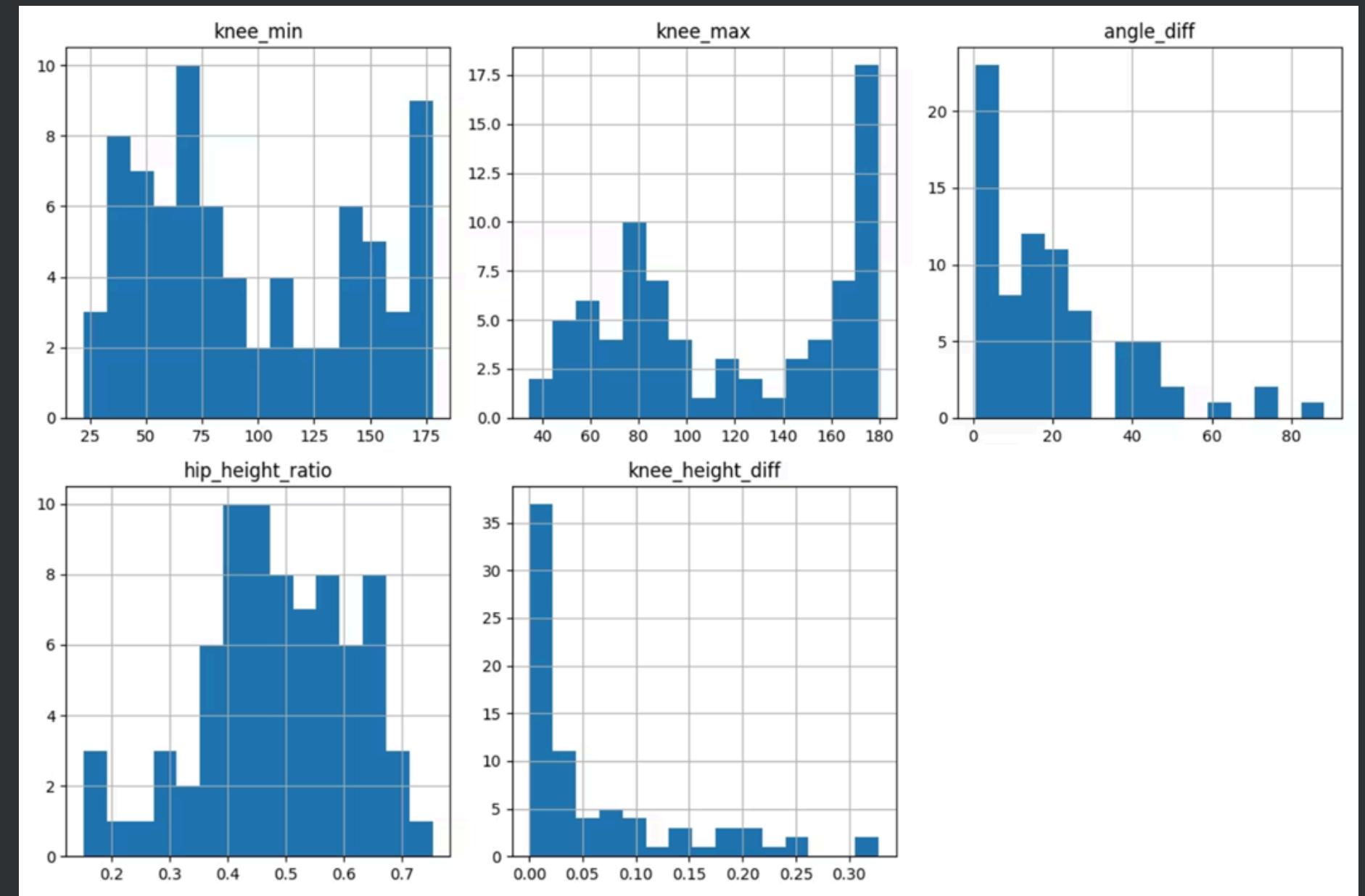


סוג ה squat- מול הבדל גובה הברכיים

מטריצה מתאמת:

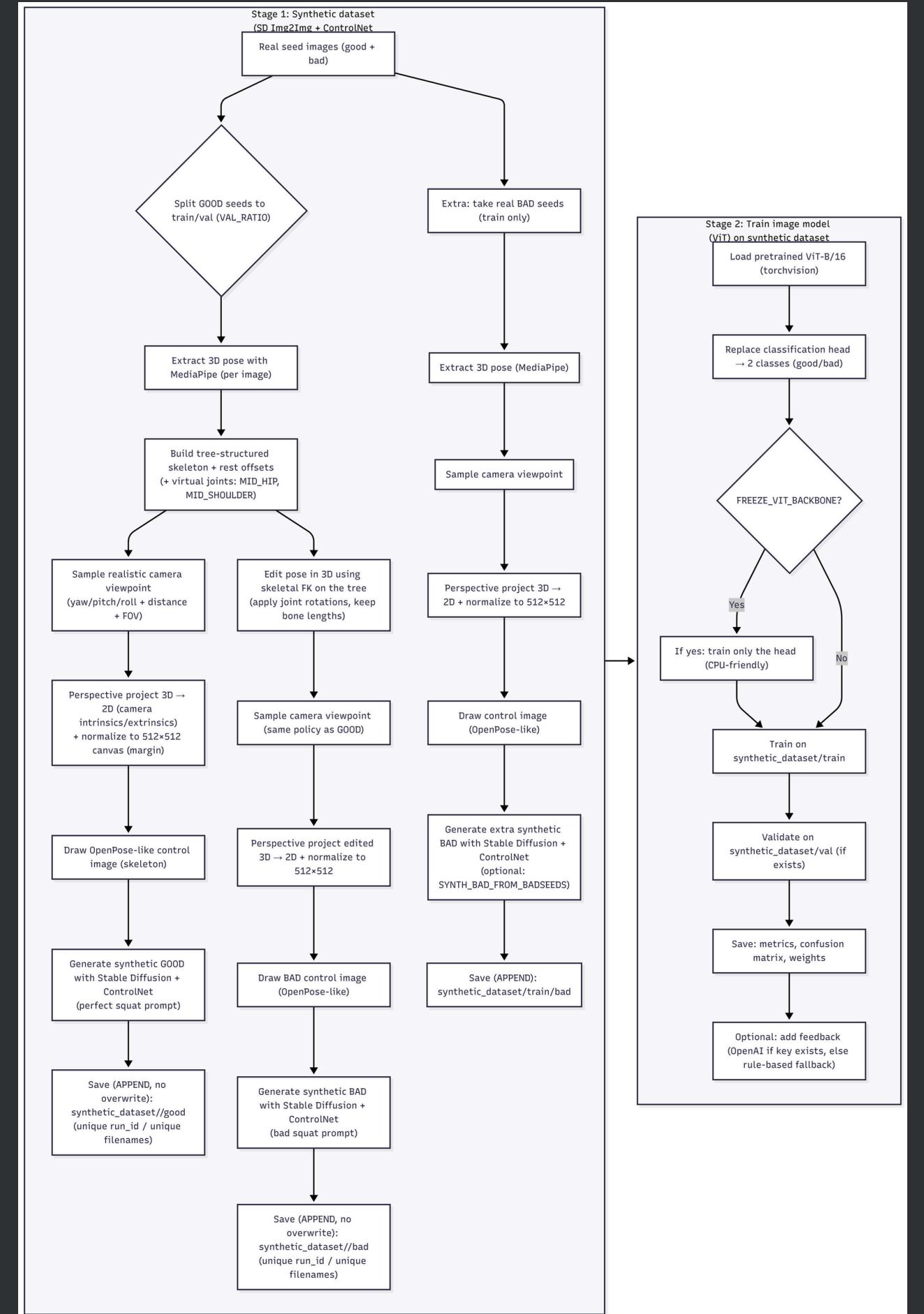
- עריך קרוב ל 1-זהוב = (כשפיציר אחד גדול, גם השני גדול)
- עריך קרוב ל 1--סגול כהה = (כשאחד גדול, השני קטן)
- עריך קרוב ל 0-כמעט אין קשר ליניארי

ניתוח נתונים - *EDA*



התפלגות ערכי המאפיינים: הגרף מציג את כמות התמונות המקיימות ערכים שונים עבור כל פיצ'ר, ומסיע להבין את הטווחים הנפוצים והחריגים במערך הנתונים.

DIAGRAM



טבלה תוכנית הפרויקט

איסוף נתונים בסיסי	איסוף תמונות של squat תקין ולא תקין. חילוץ שלד תלת-ממדי בעזרה MediaPipe Pose
יצירת דата – סט סינטטי	הרחבת המאגר על ידי שינוי זווית צילום ושינוי תנוחות הגוף. ייצור תמונות חדשות ומגונות בעזרת SDXL ושימוש ב- ControlNet לשימורה על מבנה הגוף.
עיבוד והכנת נתונים	חלוקת לקבוצת אימון ובדיקה (80/20). הכנת נתונים להזנה עבור מודל ה- Vision Transformer .
ניתוח ביצועים	הפקת Confusion Matrix . בוחנת המודל על תמונות המקורי ועל נתונים שהוא לא פגש בזמן האימון.
סיום והגשה הפרויקט הסופי	זיהוי סוג השגיאה (כמו הטיות גב או עומק) על סמך ניתוח מפרק הגוף. מתן המלצות לשיפור (improve_tip) או לשימור (keep_tip) המותאמות לביצוע.
אימון מודל	התבססות על מודל ראייה ממוחשבת מוקן (ViT-B/16). שימור יכולות הזיהוי הקיימות של המודל ואימון שכבת החלטה בלבד (תקין/שגוי) על בסיס הנתונים החדשניים.
מודל הפקת פידבק	זיהוי סוג השגיאה (כמו הטיות גב או עומק) על סמך ניתוח מפרק הגוף. מתן המלצות לשיפור (improve_tip) או לשימור (keep_tip) המותאמות לביצוע.
יצירת דטה – סט סינטטי	הרחבת המאגר על ידי שינוי זווית צילום ושינוי תנוחות הגוף. ייצור תמונות חדשות ומגונות בעזרת SDXL ושימוש ב- ControlNet לשימורה על מבנה הגוף.



THANK YOU