



שם הפרויקט		מס' פרויקט
אלגוריתם סיווג פעילויות עבור נפגעי שבץ מוחי, בשלב אשפוז ושיקום יום		2021-01-192
מנחה שותף	מנחה אקדמי	
	ד"ר רזיאל רימר	
חברי הצוות		
	זיו מרדכי	נטע תמיר
	zivmord@post.bgu.ac.il	netatam@post.bgu.ac.il

תקציר

התרחשות של אירוע מוחי גורמת להפרעה תפקודית לאחד מצדי הגוף, וקיימת סברה כי פעילות גופנית עשויה לשפר את שיקום החולה. הטיפול המקובל לאחר שבץ מוחי, הוא אשפוז של שלושה חודשים כחלק מתהליך השיקום, הכולל פעילות יזומה על ידי הצוות הרפואי כגון פיזיותרפיה, הידרותרפיה ועוד. עם זאת, כיום לא קיים כלי המאפשר מעקב אחר פעילות גופנית עצמאית יומיומית של המטופלים בשלב האשפוז.

מטרת הפרויקט הינה יצירת כלי אשר מאפשר לצוות הפיזיותרפיסטים לעקוב אחר כמות וסוג הפעילות הגופנית שביצע המטופל במהלך האשפוז על ידי שימוש בחיישן תאוצה (ActivPal). לחיישן זה אלגוריתם לזיהוי פעילות (שכיבה, ישיבה, הליכה, עמידה ורכיבה על אופניים) ולפי פרסומים, אחוזי הדיוק של אלגוריתם הסיווג הקיים של החיישן עבור אנשים בריאים הוא 93.7%. עם זאת, כאשר נבדק על מטופלים לאחר שבץ מוחי הוא הניב אחוזי דיוק נמוכים יותר (62.9%). לכן בפרויקט בינינו אלגוריתם סיווג חדש המותאם לאוכלוסייה הרלוונטית, באמצעות הנתונים הגולמיים המתקבלים מהחיישן.

הפרויקט בוצע בשיתוף עם הכפר השיקומי "עדי נגב", בו מתבצע בין היתר תהליך האשפוז והשיקום יום למטופלים לאחר אירוע מוחי. השלב הראשון של הפרויקט כלל איסוף נתונים רחב היקף, בו נבדקו 24 מטופלים בעלי פרמטרים שונים (גיל, מין, שלב בשיקום, רמת תפקוד ועוד). במהלך הניסוי הוצמד חיישן תנועה לכל אחת מרגלי המטופל והוא התבקש לבצע מספר פעולות לאורך זמן (עמידה, הליכה, ישיבה, שכיבה, אופניים). הניסויים תועדו ידנית ובידאו לצורך תיגו הנתונים בהמשך. בהשוואת הנתונים הגולמיים בין הרגל החזקה לחלשה נמצא כי ישנה קורלציה גבוהה בין הרגליים ועל כן הוחלט להשתמש רק בנתוני רגל זו. אלגוריתם הסיווג נעשה ב-python בעזרת המודל Random Forest. על מנת להתייחס לכלל המטופלים שנבדקו כמדגם מייצג של האוכלוסייה, אימון ובחינת האלגוריתם נעשו בשיטת Leave One Out Cross Validation (LOOCV) באופן כזה שבכל איטרציה מטופל אחר היווה את קבוצת הבחינה מבלי ליצור תלות בין קבוצה זו לקבוצת האימון בה היו הנתונים של כל שאר המטופלים. בנוסף למסווג המצבים, יצרנו אלגוריתם נוסף אשר תפקידו לסווג את המעברים בין המצבים.

אחוזי הדיוק של האלגוריתם הסופי חושבו באמצעות ממוצע משוקלל של אחוז הדיוק אשר התקבל בכל איטרציה של LOOCV. שיעור הממד recall, הבודק את רגישות המודל, עומד על 90.5%. לעומת זאת מדד precision, המודד את דיוק המודל, עומד על 91.3%. בנוסף לדיוק המודל כולו, נמצא כי 93% מהמעברים סווגו נכון.

האלגוריתם הסופי הוטמע בממשק GUI, באמצעותו יקבלו הפיזיותרפיסטים תמונת מצב אודות הפעילות הגופנית של המטופל. לאחר השמת החיישן על מטופל, המשתמש בוחר בממשק את הקובץ של הנתונים הגולמיים שהתקבלו מהחיישן. האלגוריתם מעבד את הנתונים ומסווג את המצבים של המטופל לכדי פלט בקובץ excel המציג את משך הזמן בו שהה המטופל בכל מצב ואת מספר המעברים שהיו בין כל אחד מן המצבים.

מילות מפתח: שבץ מוחי, חיישן תנועה, ActivPal, אלגוריתם סיווג מצבים, Random forest.