

תקציר הפרויקט: "השוואת מודל בניין לת"י 466 ע"י למידת מכונה"

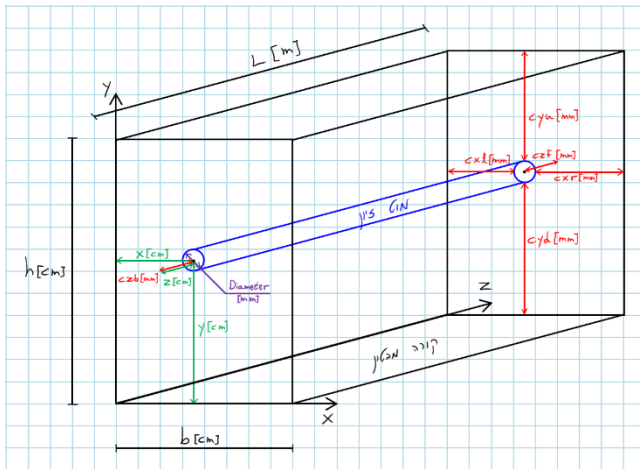
מחבר: אלון דוד ארגמן, בהנחיית: פרופ' רפאל זקס ופרופ' אורן לבן
הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, הטכניון

בשנים האחרונות אנו עדים למגמה של התפתחות טכנולוגית בעולם הבניה. מידול מידע בניין (BIM) למשל, מהווה מהפכה של ממש בתעשיית הבניה. בנוסף, לאחרונה ניתן לראות שימושים רבים לבניה מלאכותית בכלל ולמידת מכונה (Machine Learning) בפרט, בעיקר בתעשיית ההייטק. בפרויקט זה נעשה שימוש בכלים מתקדמים אלו, מידול מידע בניין ולמידת מכונה, על מנת להשוות בצורה יעילה וחדשנית בין מודל תלת ממדי של מבנה לבין התקנים הרשמיים.

כיום, לא קיימים יישומים משמעותיים של למידת מכונה בתעשיית הבניה למעט מחקרים מעטים בנושא.

מטרת הפרויקט:

בדיקת היתכנות לשימוש בלמידת מכונה כדי להשוות בין מודל BIM לתקן הישראלי.

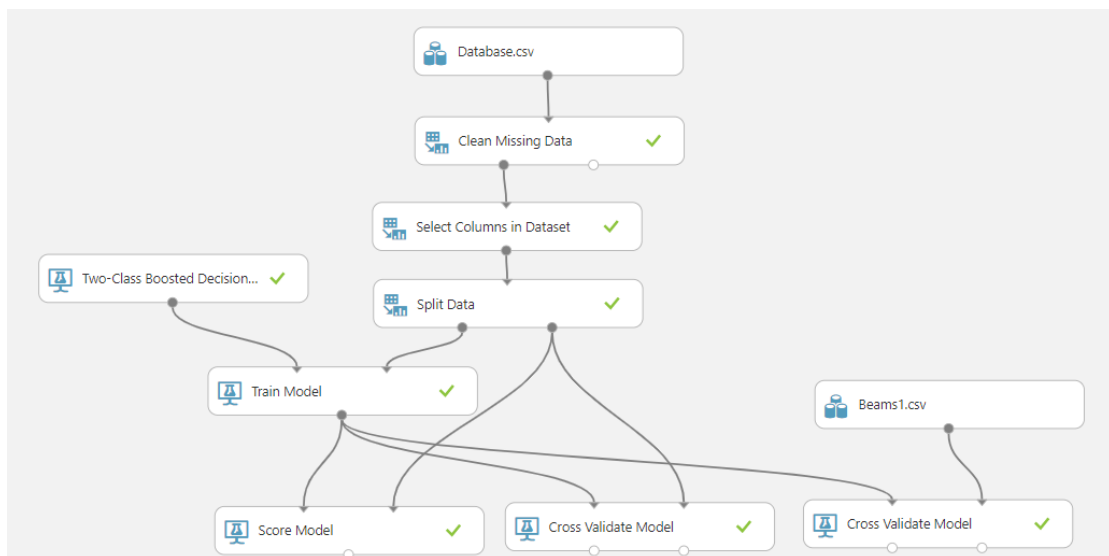


מהלך המחקר:

במסגרת המחקר נבחר נושא ספציפי לצורך הפשטת הבעיה והוא: בדיקת "עובי הכיסוי" בין מוט זיון ישר לבין קורת בטון מלבנית אופיינית. לאחר מכן, נבנה מסד נתונים של קורות שונות בעלות מוטות שונים לצורך אימון המודל - למידת המכונה. כמו כן, התבצע חישוב אנליטי מדויק לבדיקת התוצאות המתקבלות משימוש בלמידת המכונה. לבסוף, מודלו מספר קורות והתבצעה בדיקה אמיתית של השוואת קורות אלו לסעיף "עובי הכיסוי" בתקן.

תוצאות:

מתוך בדיקה של 5000 קורות התקבל דיוק של כ-92% בין התוצאות של למידת המכונה לבין תוצאות החישוב האנליטי המדויק.



לסיכום:

התוצאות מדגישות את היכולת של למידת מכונה להשתלב בתעשיית הבניה בכלל ובתכנון מבנים בפרט. שילוב שכזה של למידת מכונה עשוי לייעל משמעותית את התכנון, להוזיל עלויות ואף למנוע שגיאות בעת התכנון וגם בעת הביצוע. ניתן לייעל משמעותית את הנעשה במסגרת הפרויקט ואף להגיע לדיוק גבוה יותר – באמצעות הגדלת כלליות הבעיה, תיקון שגיאות במסד הנתונים, שימוש באלגוריתם סיווג טוב יותר ועוד. ניתן ללמוד רבות מבדיקת היתכנות זו וליישם את הנלמד גם בתחומים נוספים. ניתן להשתמש בלמידת מכונה גם לצורך תכנון ראשוני ועקרוני של מבנים, תיאום מערכות, קבלת מידע סטטיסטי על התנהגות של מבנים ועוד אינספור יישומים.

