

פרויקט מערכת פתיחת דלתות מקלטי בית הספר בעת אזעקה (צבע אדום)

רקע והאתגר המרכזי

במצבי חירום כגון מתקפת טילים, בתי ספר נדרשים לפנות את התלמידים וצוות ההוראה למרחבים מוגנים במהירות האפשרית. במוסדות חינוך רבים, פתיחת דלתות המקלטים מתבצעת באופן ידני, דבר שעלול לגרום לעיכובים מיותרים ולסיכון חיי אדם. בנוסף, ישנם מקרים בהם דלתות המקלטים אינן נפתחות עקב תקלות טכניות, נעילות בטיחותיות או חוסר תיאום בין אנשי הצוות.

על רקע זה, מטרת הפרויקט היא לפתח **מערכת אוטומטית וחכמה** שתבטיח את פתיחת דלתות המקלטים מיד עם קבלת התרעת "צבע אדום", ובכך תאפשר כניסה מהירה ובטוחה של כל הנמצאים בבית הספר למקלטים.

תיאור הפתרון המוצע

המערכת שתפותח תכלול מספר מרכיבים עיקריים:

1. **חיבור למערכת ההתרעה הארצית** – המערכת תהיה מחוברת למערכת ההתרעה של פיקוד העורף כך שברגע שתתקבל אזעקה, הדלתות ייפתחו באופן אוטומטי וללא צורך בהתערבות ידנית.
2. **פתיחה אוטומטית של הדלתות** – הדלתות במקלטי בית הספר יצוידו במנגנון נעילה חכם שיפתח מיד עם קבלת האזעקה.
3. **מערכת גיבוי לפתיחה ידנית** – במקרה של הפסקת חשמל או תקלה טכנית, תתאפשר פתיחה ידנית של הדלתות באמצעות כפתור חירום או מפתח מכני.
4. **מצלמות חכמות ובקרה בזמן אמת** – מצלמות יוצבו בכניסות המקלטים ויעבירו מידע בזמן אמת למוקד בית הספר ולגורמי חירום, כך שיהיה ניתן לוודא שהמקלטים מתמלאים בצורה תקינה וללא עומסים מסוכנים.
5. **התראה על תקלות** – חיישנים יבדקו את מצב הדלתות ויתריעו במקרה של תקלה בנעילה או בעיות תחזוקה הדורשות טיפול מיידי.

6. **ניתוח נתונים ושיפור מתמיד** – באמצעות טכנולוגיות בינה מלאכותית (AI), המערכת תנתח נתונים

על פינאי המקלטים, תזהה דפוסים ותאפשר להפיק לקחים לשיפור מוכנות לשעת חירום.

הייחודיות של המערכת

המערכת מציעה שילוב של מספר יתרונות ייחודיים:

- **זמן תגובה מידי** – הדלתות נפתחות מיד עם קבלת האזעקה, ללא צורך בהתערבות ידנית.
- **אמינות גבוהה** – חיבור כפול (כבלים + אלחוטי) למערכת ההתרעה מבטיח פעולה רציפה גם במקרה של תקלה טכנית.
- **התאמה לתלמידים ואנשי צוות** – המערכת מותאמת למוסדות חינוך ומנגישה את המקלטים לכלל האוכלוסייה, כולל תלמידים בעלי צרכים מיוחדים.
- **גמישות ויכולת הרחבה** – ניתן להרחיב את המערכת לשימוש במקלטים ציבוריים בעתיד.
- **שיפור מתמיד** – ניתוח נתונים בזמן אמת מאפשר לשפר את נוהלי החירום של בית הספר ולמנוע בעיות עתידיות.

שילוב בינה מלאכותית (AI) במערכת

אחד המרכיבים החדשניים בפרויקט הוא השימוש בבינה מלאכותית למעקב אחר בטיחות פינאי המקלטים. המערכת תוכל:

- **לנתח תנועת תלמידים למקלטים ולהתריע** אם יש צפיפות חריגה שעלולה להוות סכנה.
- **להתריע במקרה של חסימה בכניסה למקלט** (למשל, חפץ שמונע כניסה חלקה).
- **לספק משוב על זמני הפינוי** כדי לשפר את תהליכי החירום בעתיד.
- **לזהות דפוסים חריגים** ולשלוח התראות לגורמי הביטחון בבית הספר.

התרומה לקהילה ולסביבה

- **הגברת הבטיחות במוסדות חינוך** – שיפור משמעותי של תהליך הכניסה למקלטים במצבי חירום.
- **מניעת טעויות אנוש** – אין צורך להסתמך על צוות בית הספר לפתיחת הדלתות בזמן לחץ.
- **ייעול ניהול מצבי חירום** – גורמים מוסמכים יוכלו לקבל מידע בזמן אמת ולשפר את היערכות החירום של בית הספר.

קהל היעד של המערכת

- **תלמידים וצוותי הוראה** – המערכת תוכננה במיוחד לשימוש בבתי ספר כדי להבטיח את בטיחות כל הנמצאים במתחם.
- **מנהלי מוסדות חינוך ורשויות מקומיות** – הפתרון מספק כלי מתקדם לניהול תהליכי חירום.
- **כוחות חירום והצלה** – מאפשר בקרה בזמן אמת על מצב המקלטים בבית הספר.
- **גורמי אבטחה ופיקוד העורף** – המערכת מספקת נתונים שיכולים לסייע בניהול חירום טוב יותר.

שלבי פיתוח המערכת

הפרויקט מתבצע בשלבים הבאים:

1. **מחקר ואפיון צרכים** – הבנת הצרכים הייחודיים של בתי הספר ופיתוח דרישות המערכת.
2. **פיתוח אבטיפוס ראשוני** – יצירת מודל ראשוני שידגים את עקרון הפעולה של המערכת.
3. **בדיקות וניסויים** – בדיקת המערכת במצבי אמת ושיפור בהתאם למשוב.
4. **הטמעה בבית ספר פיילוט** – יישום ראשוני של המערכת ובדיקת היעילות שלה.
5. **שדרוג והתאמות** – ביצוע התאמות לפי הצרכים שעולים מהניסוי הראשוני.
6. **פריסה רחבה** – הטמעת המערכת בבתי ספר נוספים על פי החלטת הרשויות.

עבודת צוות התלמידים בפיתוח המערכת

הפרויקט משלב עבודה צוותית ולמידה מעשית בתחומים מגוונים:

- **תכנון מערכת חשמלית ומכניקה** – עבודה על מנגנון פתיחת הדלתות.
- **פיתוח תוכנה ואלגוריתמים** – שילוב AI וניתוח נתונים.
- **עיצוב ממשק משתמש** – יצירת מערכת נוחה לשימוש צוותי חירום ובית הספר.
- **בדיקות וניסויים** – ביצוע מבחני שטח ושיפור בהתאם למסקנות.

סיכום והשלכות עתידיות

המערכת המוצעת מספקת **פתרון טכנולוגי מתקדם** לבעיה קריטית במוסדות חינוך, ומשפרת משמעותית את מוכנות בתי הספר למצבי חירום. בעתיד, ניתן יהיה להתאים את הפתרון גם למקלטים ציבוריים, מוסדות רווחה ומרכזים קהילתיים, ולשדרג אותו בהתאם להתפתחויות טכנולוגיות נוספות.

באמצעות שילוב בין אוטומציה, בינה מלאכותית וניטור בזמן אמת, ניתן ליצור סביבה בטוחה ויעילה יותר לכלל אוכלוסיית התלמידים והצוותים החינוכיים בבתי הספר.