

# עיצוב התרעות בטלפונים סולאריים בפני רעידות אדמה

נייר עמדה – אבי הראל

## רקע

האקדמיה לעיצוב ואמנות בצלאל בשיתוף המחלקה לפסיכולוגיה באוניברסיטה העברית הקימה קבוצת מחקר לעיצוב רלוונטי לרעידות אדמה - RDFD, בראשות ד"ר ערן דרמן. בימים אלו הקבוצה עורכת מחקר הבוחן את הפוטנציאל של העברת הודעות אזהרה אזוריות ופרסונליות באמצעות מכשירים סולאריים. בספטמבר נפגשתי עם ערן ועם עוזרת המחקר אור חקלאי, בה שוחחנו על שיקולים שונים, בעיקר המגבלה של עיתוי ההתרעה וזמן התגובה, שמשפיעים על ישימות הפתרון של טלפונים סולאריים. ב-11 בדצמבר התקיימה פגישה בבית הנסן בירושלים בה היתה התחלה של דיון בנושא.

## מטרה

מטרת מסמך זה להציג את עמדתי לגבי התועלת הפוטנציאלית של שימוש בטלפונים סולאריים באירוע של רעידות אדמה.

## שיקולים עיקריים

הגנה בפני אירוע של רעידת אדמה מהווה אתגר מהסיבות הבאות:

- מרווח זמן קצר ביותר, של מספר שניות, בו הציבור נדרש להיערך להתגונן. המשמעות היא שהציבור נדרש להיות בדריכות לקראת האירוע, על מנת שיוכל להגיב במהירות.
- מרווחים אקראיים במשכי זמן של חודשים עד שנים בין אירועים. המשמעות היא שהציבור נמצא במצב של שאננות, ונדרשת פעולה מיוחדת על מנת להביא אותו למצב של דריכות, שיאפשר הבנה של הסיטואציה.

נוכח הזמן הקצר שעומד לרשות הציבור, ההסתמכות על הטלפון הסלולרי לקבלת המידע במצב של חוסר דריכות היא בעייתית, ולכן יש צורך לבחון את השימוש בטלפונים סולאריים בראיה רחבה יותר, בהיבט של היערכות לצמצום הנזקים בגין רעידות אדמה.

## הסיכונים של רעידות אדמה

הסיכונים הישירים של רעידות אדמה הם הרס מבנים ותשתיות, כולל פריצת סכרים, קריסת גשרים, וכיו"ב, שגורמים לאובדן בנפש וברכוש. בנוסף, קיימים סיכונים משניים הקשורים בפגיעה בתפעול שוטף, כולל התלקחויות של מיכלי דלק, פיצוצים של צנרת מים וביוב, וכיו"ב.

בנוסף, קיימים סיכונים הקשורים באופי הפעילות של הציבור בזמן האירוע: קריסת פיגומים במהלך בניה, אובדן שליטה על כלי רכב בנסיעה, פגיעות הנובעות משימוש בכלי עבודה בזמן האירוע, וכיו"ב.

## פתרונות לצמצום הנזקים

במגבלת הזמן העומד לרשות הציבור, תכן ההגנות צריך להתמקד בפתרונות של אבטחת עמידות וחסינות מערכות. התכן לעמידות מתייחס אל עמידות מבנים ותשתיות, על ידי ספיגת זעזועים, ועל ידי חיזוקים. התכן לחסינות מבוסס על אוטומציה, והוא כולל סגירה אוטומטית של מיכלי דלק, והפעלה אוטומטית של עזרי גיבוי, כולל גנרטורים לאספקת מתח, ופתיחה של נתיבי חילוץ.

## השימוש בהתרעות

המצבים בהם לפחות חלק מהציבור יכול להגיב כראוי להתרעה הם כאשר פרק הזמן העומד לרשותו לצורך החלטה ותגובה עולה על כ-10 שניות. הפרדוקס של התרעות ברעידות אדמה הוא שהזמן תגובה זה מתאפשר רק במרחק רב ממוקד הרעש, ואז הנזק הוא מצומצם. כלומר, במצבים בהם הנזק רב, שהם קרובים למוקד הרעש, זמן ההתרעה הוא קצר מדי.

התרעה בזמן קצר אפשרית במקרים מסויימים על בסיס כריזה. במצבים בהם יש כריזה, אין יתרון לשימוש בטלפון הסלולרי. השימוש בסלולרי יכול להיות יעיל במצבים בהם אין אפשרות לכריזה, בעיקר עבור אנשים שנמצאים באזורים פתוחים, כגון, לצרכי עיסוק בחקלאות.

## מטרות ההתרעה

להתרעה יש בדרך כלל שלש מטרות:

- שינוי מצב מנטאלי, הסבת תשומת לב הציבור לשינוי במצב
- הודעת הסבר לגבי המצב החדש
- התודעת תדרוך המרמזת על אופן התגובה הרצוי.

התרעה שאינה מספקת מידע לגבי אופן התגובה הנדרש גורמת לתגובה של חרדה שמתבטאת לעתים בהיסטריה, ובמקרים אחרים לאדישות.

## תנאים להשגת מטרות ההתרעה

ההתרעה יכולה להשיג את מטרותיה בתנאים הבאים:

- הסבת תשומת הלב לשינוי המצב אפשרית אם ההתרעה נשמעת היטב, וצליליה בעלי מאפיינים המעוררים חרדה
  - תפישת הציבור את המצב החדש אפשרית בתנאי של מיקוד קשב, והדרכה מוקדמת לזיהוי ההודעה
  - הבנת אופן התגובה הנדרשת אפשרית בתנאי של הדרכה מוקדמת לתגובה ותרגול חוזר ונשנה
- קיום התנאים הללו אפשרי רק אצל אוכלוסיות נבחרות, כגון יחידות שמספקות שירותי הדרושים במצבי חירום.

## התאמת הטלפון הסלולרי ליעדי השימוש בהתרעות

מהאמור לעיל עולה שהטלפון הסלולרי אינו יכול לשמש את כלל האוכלוסיה, אלא אוכלוסיות מצומצמות, בעיקר יחידות הקשורות למערך החירום, שנדרשות לפעול באופן מסוים בכדי לוודא שהמערכת האוטומטיות פועלות כנדרש לצמצום הנזקים.

תנאים לכך שההתרעה תמלא את יעודה כוללים:

- יכולת הטלפון הסלולרי לקלוט ולהתריע גם כשהוא במצב כבוי, במצב השקט, כאשר עוצמת הקול נמוכה או כשהטלפון נמצא במרחק (למשל על ידי התקן Bluetooth)
- צלילים אופייניים המייחדים את מצב ההתרעה, ויוצרים תחושה של חומרת הנזק הפוטנציאלי
- האנשים באוכלוסיות היעד צריכים לקבל הדרכה מוקדמת ואימונים חוזרים ונשנים, במטרה להגיב באופן הקופטימלי בזמן הקצר ביותר שעומד לרשותם.

בדרך כלל, ההתרעה הקולית אינה יכולה לספק מידע ספציפי הנדרש לצורך קבלת החלטות כיצד לפעול. מידע כזה יכול להתקבל בשלב מאוחר, בדרך כלל רק לאחר שהאירוע התרחש, והוא יכול לשמש בעיקר בשלבי החילוץ והסיוע לנפגעים.

## הרשת הסלולרית

העברת מידע בסלולרי על בסיס הרשתות הציבוריות עלולה להיות איטית מדי. השימוש בסלולרי יכול להיות מהיר במידה מספקת אם הטלפון הסלולרי מקבל את ההתרעה באמצעות רשת יעודית.

## סיכום

הטלפון הסלולרי אינו יכול לענות על הצורך בהתרעה לקהל הרחב בפני רעידות אדמה. יש מקום לשקול שימוש בו עבור אוכלוסיות נבחרות, שאינן יכולות לקבל מענה מלא בדרכים של עמידות, חסינות והתרעה על ידי כריזה. בעיקר, יש מקום לפתרון כזה עבור יחידות הפועלת במצבי חירום.

התועלת ביישום פתרון כזה מותנית בפיתוח וקיום נהלים של הדרכה לזיהוי מצב ההתרעה, ותרגול חוזר ונשנה לתגובה מהירה.