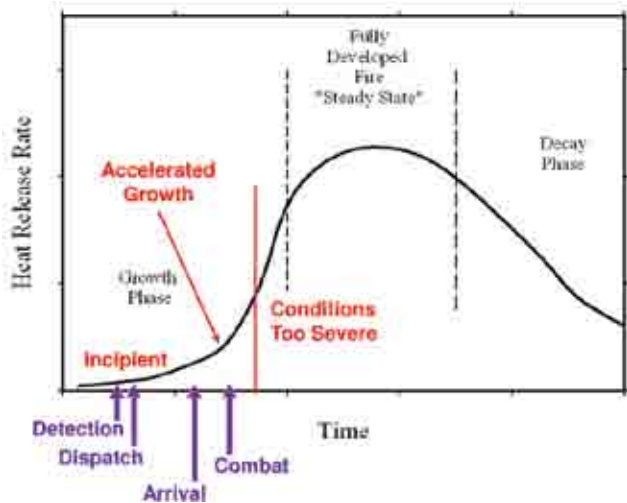


מערכות גילוי אש באתרי תשתית אסטרטגיים

טל עקרבי

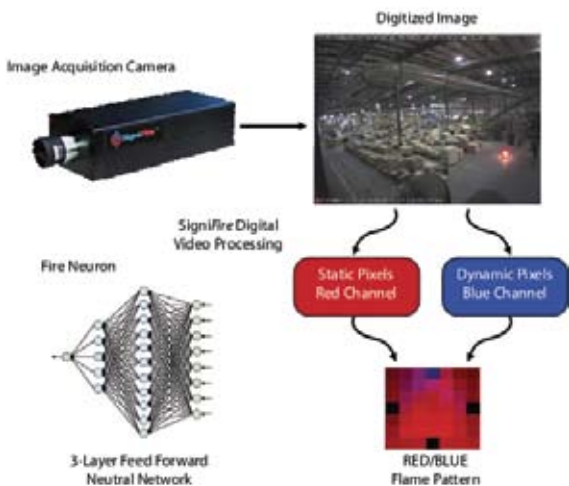
רשת מאובטחת, ניתן לקבל בעמדה מאוישת או בחדר הבקרה, תמונות וידאו חיות לקבלת תגובה מתאימה ומיידית לאירוע.

- **כמות פחותה של אביזרים להתקנה** – שטח הכיסוי הנרחב של מצלמת גילוי האש מוריד את כמות הגלאים והתחזוקה הנדרשת למערכת מסורתית.



שרטוט מס' 1

לאחרונה אישר ה-NFPA (National Fire Protection Association) שימוש במצלמות לגילוי עשן ולהבה ומספר חברות אף הציגו דגמים שאושרו ע"י ה-UL ו-FM.



חשיבות המיגון של אתרי תשתית אסטרטגיים

מקור רוב השריפות בתחנות כוח המבוססות על פחם, קיטור, גז או כור גרעיני – מתרחשות בצידוד נע או בארונות מיתוגי חשמל. גילוי מוקדם יכול להגביל ולמנוע את ההפסד הכרוך בהשבתת המפעל, וכן, להגן על נכסים יקרי ערך. הקושי העיקרי בגילוי מוקדם באתרים אלה הוא גודל האולמות, גובהם ותנאי הסביבה הקשים.

הסיכונים

למרות שהסבירות לשריפה הקשורה לגנרטור טורבינה היא נמוכה, מספר שריפות כאלו גרמו לנזק ברכוש בלמעלה מ-30 מיליון דולר, ואילצו את הפסקת השימוש במתקן לתקופה העולה על שישה חודשים. (בנוסף לנזק עסקי שיכול להגיע לטווח של 4-6,000,000 דולר בהפסדי ייצור). בשני מקרים, נגרם נזק תמידי והיה צורך בפירוק והשבתת המפעלים.

מחקר *EPRI (Electric Power Research Institute) מראה שעל פני אורך חיים של מפעל (30 שנה) ישנה הסתברות של 0.5% לשריפה בלפחות טורבינה אחת מכל 7 טורבינות.

*1985 Study of Turbine Generator Fires by the Electric Power Research Institute (EPRI)

מגבלות - סביבה מאתגרת

מתקני ייצור חשמל הם בדרך כלל מבני נפח גדולים המכילים טורבינות וגנרטורים ואחראים ליצירת חשמל. שריפות רבות יכולות להתחיל משמן סיכה דולף או מהתחממות יתר של מסבים. שריפות אלו עלולות לייצר חתימת עשן הרבה לפני שגילוי חום קונבנציונלי יתריע על אזעקת אש. פתרון שהתפתח בשנים האחרונות, הינו, שימוש במצלמות וידאו לגילוי עשן וזיהוי להבה. שימוש במצלמות גילוי עשן ואש מאפשר גילוי בשלבים המוקדמים ביותר ומפחית את חומרת נזק שעלולה להיגרם למפעל.

מדוע גילוי להבה ועשן באמצעות וידאו?

- גילוי להבה ועשן באמצעות וידאו יש מספר יתרונות לעומת שיטות גילוי עשן מסורתיות.
- **גילוי מוקדם** – מכיוון שמצלמה "רואה" את מקור האש, היא מסוגלת לבצע גילוי הרבה יותר מוקדם מגלאי עשן מסורתיים בהם נדרש שעשן יגיע עד לתא הגילוי בגלאי (שרטוט 1).
- **מודעות מיידית למצב** – מכיוון שמצלמת גילוי האש הינה מצלמת

הרצוי וגודלה בזמן התגובה המוגדר. התקנת המצלמה אמורה להבטיח שעצמים גדולים לא יעברו מול שדה הראייה של המצלמה, לדוגמא, אדם הנע במרחק קרוב מ- 1.5 מ' למצלמה או רכב החונה לפני המצלמה.

המצלמה חייבת להיות מותקנת גבוה ובמרחק מכל הפרעה, כך שתוכל לראות את אזור הגילוי. כמו כן, יש להתקינה כך שמקורות אור גדולים (קירות זכוכית, תאורת "ספוטים" וכו') לא יפריעו לאיכות התמונה ע"י סנוור חיישן התמונה עם אור.

באלו מערכות גילוי אש נעשה שימוש באופן מסורתי להגנה על נכסים במבנה?

מערכת	הערות
ספרינקלרים	ספרינקלרים בדר"כ מותקנים כדרישה עפ"י תקן והפעלתם מבוססת ע"י הימצאות טמפרטורה גבוהה. האמצעי מתוכנן להגנה על מעטפת המבנה ולא על תכולתו.
גילוי חום ליניארי	גילוי חום ליניארי משמש כהפעלה התחלתית למערכת הספרינקלרים אולם טוב, מופעל ע"י הימצאות טמפרטורה גבוהה ללא אפשרות גילוי אש בשלביה המוקדמים
גלאי קרן	גלאי קרן מותקנים סמוך לתקרת המבנה ועלולים לגרום לאזעקות מטרידות עקב חסימתם או כיוול לא מדויק. קיימות סוגיות בפיזור והתאבכות העשן בהתקנה בתקרות גבוהות.
גלאי עשן נקודתיים	גלאי עשן נקודתיים הינם בדר"כ גלאי פוטון או, יוניציה המותקנים בתקרת המבנה – שהייה בגילוי העשן עד להגעתו לגלאי. אינם יעילים בחללים בעלי תקרות גבוהות.
גלאי יניקה	גלאי יניקה (יניקת עשן לסדרת צינורות עד להגעתם לגלאי העשן המרכזי) בדר"כ מהיר יותר מגלאים נקודתיים או גלאי קרן, אולם עדיין קיימות סוגיות בנוגע לפיזור והתאבכות העשן וכן, לזמן התעבורה של העשן ליחידת הגילוי.

גילוי להבה ועשן באמצעות וידאו מספק פתרון טוב יותר למתקני תחנות כוח ואתרי תשתית אסטרטגיים מאשר כל אמצעי גילוי מסורתי אחר.

אמינות

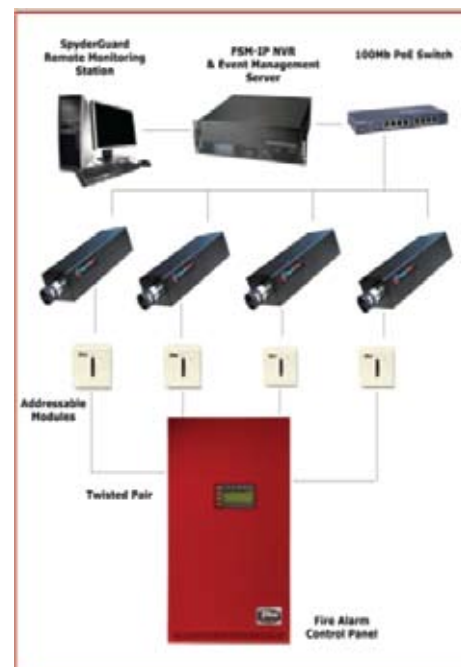
בדיקות אמינות שנערכו לציוד מסוג זה הצביעו על אמינות טכנית גבוהה ביותר. לדוגמא מצלמת SigniFire IP מתוצרת חברת FIKE ארה"ב פרסמה לאחרונה נתון על MTBF של למעלה מ-185,000 שעות שהן כ- 21 שנים של שימוש מתמשך.

כיצד פועלת מצלמת גילוי עשן ולהבה?

- בינה מלאכותית בשימוש תוכנת פיענוח וידאו
- סריקת 640x480 פיקסלים של תמונת וידאו בקצב של 15 פעמים בשנייה.
- 4.5 מיליון נקודות מידע מפוענחות ע"י מעבד אותות דיגיטלי
- תוכנה מפתחת תבניות זמניות בהתבססות על מסנני פיקסלים במעבד האותות הדיגיטלי
- תבניות מעובדות ע"י רשת הפיקסלים לזיהוי להבה ועשן
- העברת התרעות באמצעות מגעי ממסר או תוכנת ניהול וידאו מבוססת IP.

תכנון מערכת

בהתקנת המצלמה יש לקחת בחשבון את מיקום ההתקנה לביצוע מרבי ומניעת התרעות שווא, ובנוסף, חיזוי זרימת עשן, מכשול פיזי, תצורת תוכן, תאורה ומידת הגילוי הרצויה.



מיקום והתקנת המצלמה אמורים להיות תוצאה של תכנון והערכה הכוללים:

- גודל וסוג האש לגילוי
- האם המקום המיועד לגילוי דליק (דלק)
- רגישות הגלאי
- שדה הראייה של המצלמה (FOV)
- המרחק בין האש למצלמה
- מטרת מערכת הגילוי
- זמן התגובה הנדרש
- מקורות אור
- מכשולים

נוכחות מפריעה של אביזרים ואובייקטים לפני המצלמה עלולה לפגוע ביכולת להגיב לאש. מכשולים לפני שדה הראייה של המצלמה מותרים, כל עוד אין פגיעה ביכולת המערכת לזהות את סוג האש

ניסיון בארץ

חברת דוראד אנרגיה בע"מ התאגדה בשנת 2002 במטרה לעסוק בייצור חשמל ובהקמת התשתית הנדרשת לפעילות זו. החברה מקימה תחנת כוח מסוג מחזור משולב (מחז"מ) מבוססת גז טבעי בהספק ייצור של כ-800MW בשטח המצוי באתר חברת קו צינור אילת אשקלון בע"מ ("קצא"א") בדרום העיר אשקלון. אתר דוראד הינו תחנת הכח הפרטית הגדולה בישראל.



באתר דוראד הותקנו מספר מצלמות גילוי עשן ולהבה לפי דרישת משרד התכנון (Wood Group ארה"ב). בימים אלו נבדקה המערכת בניסויים אקטיביים ואושרה ע"י מכון התקנים הישראלי וחברת התכנון.

מספר מצלמות הותקנו באחד המבנים הגדולים באתר דוראד בכדי לספק הגנה מלאה ומהירה לכל התפתחות אש או/עשן בחלל המבנה.

תועלות נוספות

למצלמת עשן ולהבה יש יכולת להעביר תמונת וידאו אנלוגית, אותה ניתן להעביר לחדר הבקרה לצפייה כחלק ממערכות הביטחון ולצורך שחזור אירועים בעת הצורך.



טל עקרבי

משמש משנת 2000 כמנהל טכני למערכות גילוי אש ומערכות בקרה בחברת G4S ישראל - חטיבת טכנולוגיות, המתמחה באינטגרציה בתחומי הביטחון, הבקרה והבטיחות.

G4S ישראל הינה נציגת מותג SigniFire של חברת FIKE בישראל.