



# מערכת עיקוב וניטור של תת-תחנות כוח ברכבת התחתית של בייג'ין

Will Liu, Advantech corp. Taiwan

## הצגת הפרויקט

התפתחותה המהירה של מערכת הרכבת התחתית של בייג'ין בעשר השנים האחרונות סייעה להפיכתה של בייג'ין לעיר מודרנית. עם זאת, הגידול בקווי הרכבת התחתית עשוי להיעצר ללא אספקת כוח יציבה.

בכל תחנות הרכבת התחתית, בקרבת אחד הקצוות של הרציף, ולפעמים במרתף, קיים מבנה סגור המאחסן ציוד להשנאת חשמל (electric power transformation). מטרת תחנות תחתיות אלו היא הפיכת מתח מהרשת העירונית למתח שימש הרכבות. בכל תחנה תחתית, מצויים מכשירי מדידה והתקני מסוף לניטור מצב השנאי, ניצול החשמל וגורמים סביבתיים נוספים, כמו טמפרטורה ולחץ.

איסוף המידע וניטורו מתבצע באמצעות מערכת מחשוב אמינה מבית Advantech שיכולה לבצע בקרה אוטומטית של המערכת.

## דרישות מערכת

מוצריה של חברת Advantech משמשים את תחנות הכוח של אחד הקווים התחתיים בבייג'ין. מאחר שסביבת התפעול רוויה בהפרעות אלקטרומגנטיות, על המחשבים המשמשים את ציוד הניטור להיות בעלי יכולות חזקות להתמודדות עם הפרעות אלו וכן לעמוד בדרישות תקני החשמל של הממשלה הסינית.

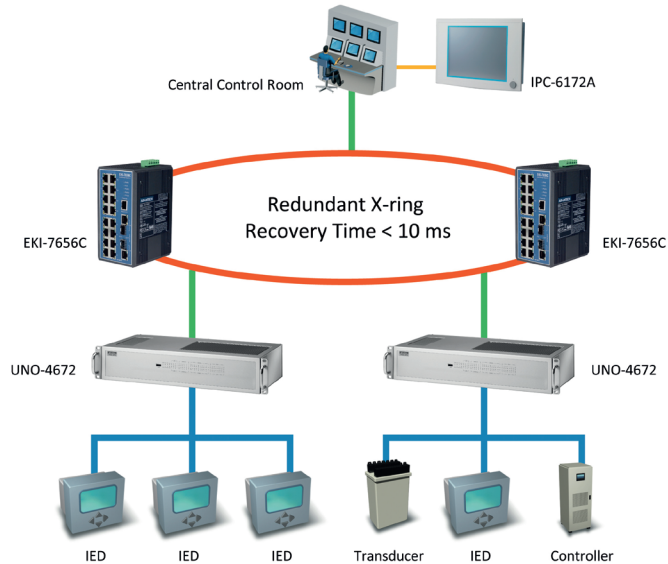
מיקום המחשבים וזמני הפעולה הארוכים של הרכבת התחתית, הופכים את תחזוקת המחשבים למטלה לא קלה. משום כך, המחשבים הפרוסים במערכת זו חייבים

להיות אמינים וחסויים. הם גם צריכים לעמוד בדרישת הלקוח למערך סיבים אופטיים גדוש ולהיות ניתנים למתקן עבור רשת התקשורת.

## תיאור המערכת

כמענה לצרכים הללו, סיפקה Advantech מחשבי אוטומציה UNO-4672 בעלי 6 יציאות LAN ו-10 יציאות תקשורת מבודדות (2 יציאות מבודדות RS-232 ו-8 יציאות מבודדות RS-232/422/485) המתחברים אל ציוד המדידה ולהתקנים אחרים בתחנות התחתיות לצורך איסוף הנתונים והעברתם אל מרכז הבקרה באמצעות מתגי Ethernet EKI-7656C של Advantech. על-מנת לעקוב אחר הפעילות בתחנות התחתיות מתוך חדר בקרה, הוצע ה-IPPC-6172A 17" TFT LCD, מחשב

יישום הפרויקט



**EKI-7656C** תומך ב-16 יציאות Ethernet מהירות ו-2 יציאות של 1 gigabit מסוג Combo. ע"מ להעניק אמינות לרשת, EKI-7656C מצויד בפרוטוקול רשת X-Ring שפותח על ידי Advantech, ומספק למשתמשים דרך נוחה להקים רשת Ethernet התאוששות מהירה ומגובה בעלת זמני התאוששות הקצרים מ-10 ms. בנוסף, EKI-7656C גם תומך בתקני רשת מתקדמים רבים כדי למקסם את ביצועי הרשת, את נוחות התחזוקה ולאבטחת הרשת.



**IPPC-6172A** הנו מחשב פאנל תעשייתי Industrial Panel PC) עם כניסת USB בחזית. המחשב תומך במעבד רב העוצמה Intel Core 2 Quad/Core 2 Duo, בזיכרון מהיר, DDR3 בשני חריצי הרחבה ל-PCI, ובצורה DVD-RW דק. המעבד וה-chipset מהווים את הבסיס לדור הבא של פלטפורמה דיגיטלית משרדית vPro. שני כוננים קשיחים מסוג SATA עם בקרי RAID 0.1 מספקים את אבטחת הנתונים. העיצוב של הפאנל הקדמי האטום מאפשר גם ניקוי קל וסילוק נזולים. בנוסף, העיצוב מסוג gull-wing של תיבת הבקרה מאפשר התקנת רכיבים קלה ותחזוקה נוחה. הכתבה נמסרה באדיבות אי.סי.פי.סי. החברה הישראלית למחשוב תעשייתי.

סיכום

Advantech של UNO-4672 ליישומים הפועלים בסביבה עוינת ביותר, והנו בעל אישורים של התקן הסיני ותקנים בינלאומיים לתקשורת מערכות בתחנות תת-קרקעיות. מספרן הרב של יציאות התקשורת ויציאות LAN מאפשר לו להתחבר להתקנים רבים לצורך השגת יעילות כלכלית מרבית. התכנון של מחשב ללא מאוורר, ספק הכוח המבודד ויציאות התקשורת המבודדות, כל אלה מבטיחים פעולה אמינה ותחזוקה נוחה. יחד עם EKI-7656C, UNO-4672 ו-IPPC06172A הוא מהווה בחירה מעולה למערכות ניטור ומעקב בתחנות תת-קרקעיות.



מחשב **UNO-4672** מבית Advantech תוכנן לעמוד בתקן IEC-61850-3, שהוגדר כתקן הבינלאומי לרשתות תקשורת ולמערכות בתת-תחנות כוח. **תכונותיו הבולטות**; פעולה ללא מאוורר, ספק כוח מבודד מובנה ועשר יציאות תקשורת מבודדות, הופכות את UNO-4672 למתאים ליישום באווירה עוינת מכל סוג שהוא. החיבור לקלט/פלט בצד האחורי ונוריות LED בפאנל הקדמי לכל יציאה ואופן פעולה, מפשטים מאד את הניטור של הפעולה ושל התחזוקה.

תעשייתי בעל מעבד Intel Core 2 Quad / Core 2 Duo, זיכרון מהיר DDR2, חריצי הרחבה PCI slots וכוונן קשיח SATA עם ממשקי RAID 0.1 המאפשר יכולת ניהול מרחוק, העברת נתונים משופרת אבטחה, וביצועים חסכוניים באנרגיה.

לתכונת הבידוד של רכיבי **UNO-4672** ישנה חשיבות מיוחדת הן בהיבט של אספקת מתח והן בהיבט של ממשקי תקשורת על-מנת להבטיח את עמידות המערכת בתנאים האלקטרומגנטיים של התחנות התת-קרקעיות ולצרכי שמירה על ביצועים יציבים ואמינים.

מחשב ה-**UNO-4672** תואם את התקנים הבינלאומיים הייחודיים ליישומי אוטומציה של תת-תחנות IEC 61850-3 ו-IEEE 1613, ואף עומד ברמה הגבוהה ביותר (רמה IV) של התקנים המקבילים הסיניים כפי שנקבעו על ידי המכון הסיני למחקרי חשמל (China Electric Power Research Institute).

כדי שהבקרה בתחנות התחתיות לא תיעצר גם במקרה של כשל ברשת, הותקן מתג רשת **EKI-7656C** Ethernet תעשייתי המנוהל באמצעות סיבים אופטיים עם 2 ממשקים בעלי 1 gigabit מסוג Combo ו-16 יציאות Ethernet מהירות. המתג מצויד בפרוטוקול רשת שפותח על ידי Advantech, X-ring המאפשר למשתמשים דרך נוחה להקים רשת Ethernet מגובה בעלת יכולת התאוששות מהירה ביותר בזמן קצר מ-10 ms.