

Industry 4.2 – Back to the Fundamentals

By Shai Gershon, Co-CEO – Contel Technologies

במאמר השני שלי בסדרה, אני מבקש לחזור אל היסודות של המפעל התהליכי החכם, אל המקום בו נוצר המידע מלכתחילה ומציע לבחון את הבסיס עליו אנו מבקשים להשעין את המערכות הטכנולוגיות החדישות עוד טרם הטמעתן. בבסיסו כל של כל מפעל תהליכי נמצאת מערכת הבקרה התהליכית Process Control System – מוכרות גם בשם Distributed Control Systems – DCS. זוהי המערכת אליה מחוברים אמצעי קצה שונים – הם החיישנים, המנועים, השסתומים, וכל יתר הרכיבים האלקטרומכניים הלוקחים חלק במפעל התהליכי ובאמצעותה נשלטים ומבוקרים תהליכי הייצור. מפעלי תעשייה תהליכיים רבים נשענים על מערכות legacy ותיקות שהוטמעו במפעל עוד מיום היווסדו, חלקן מגיעות לפרקן, חלקן שודרגו במהלך השנים. באמצעות יישור קו במערכות הללו, ושדרוג לחזית הטכנולוגיה מצליחים יצרנים לשפר באופן ניכר את הביצועים העסקיים שלהם. במאמר זה אתאר כיצד ניתן לעשות כן, ומה הם הערכים המוספים המתקבלים מביצוע פרויקט חכם לשדרוג מערכת בקרה תהליכית.

ידע

במרבית המפעלים התהליכיים בהם ביקרתי, מערכות הבקרה הוותיקות הותקנו עוד בשנות ה-80 וה-90 של המאה שעברה. הלוגיקה באמצעותה מופעל התהליך ניתנה על ידי אנשי התהליך שברב המקרים כבר אינם נמצאים בארגון. בחלק מהמקרים הופתענו לגלות שאין בעצם בארגון מי שמכיר ובקיא ברצף הפעולות באמצעות מתבצע הייצור. המקום היחיד בו נצרב הידע הזה נמצא במערכת הבקרה התהליכית, ולא פעם באמצעות פרויקט טכנולוגי לשדרוג המערכות – ניתן לקיים תהליך בו מחלצים את הידע מהחומרה הישנה, מייצרים מסמך תיאור פעולת מערכת (תפ"מ) עדכני המאיר את עיניהם של מהנדסי התהליך בארגון, ומאפשר בפעם הראשונה מזה שנים ארוכות לבחון מחדש את העקרונות התהליכיים באמצעותם מופעלים מתקני הייצור. הניסיון שלנו בקונטאל טכנולוגיות מלמד כי זוהי הצעת הערך הגבוהה ביותר שאנו יודעים לספק לארגונים, והרווח הגדול ביותר ששיגו יהיה מעצם היכולת לשפר תהליכי ייצור ותיקים עוד במהלך ביצוע פרויקט השדרוג הטכנולוגי.

כיצד עושים כן ?

חשוב מכל- נדרש גוף הנדסי מנוסה. בהיעדר מסמכי תפ"מ מפורטים המתארים את הלוגיקה באמצעותה מופעל המתקן, נדרשת פעילות מורכבת של הנדסה לאחור Reverse Engineering בה מהנדס בקרה בכיר מתבקש לנתח את תהליך הייצור הקיים על סמך התוכנה הקיימת במערכת הבקרה. זוהי ודאי משימה שאינה פשוטה, אך ניסיונו מלמד כי קיימים דפוסים חוזרים, ומהנדס בעל יכולות אישיות גבוהות ידע "להיכנס לראש" של מי שתכנן במקור את תהליך הייצור ולייצר מסמך מהימן המתאר כיצד פועלים מערכי הייצור. לאחר עבודה חד-פעמית של ייצור מסמך תפ"מ עדכני באופן ידני על ידי מהנדס בקרה בכיר המסמך מעודכן ומופק באופן אוטומטי לאחר כל שינוי בלוגיקה.

השאלה באיזה יצרן לבחור, הינה השאלה המשנית בעיני כל עוד מדובר באחת מהיצרניות הטכנולוגיות המובילות. קיימת חשיבות רבה יותר כי הגוף ההנדסי שיבצע את הפרויקט ויתמוך בו בעתיד ירגיש בנוח עם הטכנולוגיה והיצרנית הנבחרת, ולא יקבל זאת כהכתבה מלמעלה.

ניהול סיכונים

ביצוע פרויקטים לשדרוג מערכות בקרה תהליכיות מלווה בסיכון מסוים ובדרישה לפגיעה מינימלית ככל שניתן בייצור עצמו. כלומר- עלינו להחליף את לב ליבו של מתקן הייצור, תוך הבטחה כי זמני ההשבתה לצורך הפעילות יהיו קצרים ככל הניתן. על מנת לעשות כן, נדרשת מתודולוגיה סדורה וסדר פעילויות מוכח על מנת לקיים ולידציה של המערכות עוד טרם העלייה לאוויר. בחלקם של הפרויקטים שביצענו נדרשנו והצלחנו לשדרג מערכת בקרה תהליכית בעלת אלפי נקודות IO ולהבטיח כי זמן ההשבתה לא יעלה על שעות בודדות. שימוש ברכיבי תקשורת חדישים אותם מציעות היצרניות המובילות של מערכות

הבקרה, יכול לסייע על מנת לאמת את הלוגיקה המוטעמת במערכות החדשות במקביל למערכות הוותיקות, זאת מבלי לעצור את מערכי הייצור.

נקודה חשובה נוספת בניהול הסיכונים היא היכולת לחזור לאחור. כחלק מבחירת המתודולוגיה המתאימה נלקחת בחשבון אפשרות של תקלה לא צפויה שלא ניתן לפתור בטווח של שעות בודדות ובמקרה קיצון זה יש להחזיר את המערכת הקודמת לשימוש באופן מידי. שוב הטכנולוגיה והניסיון משחקים תפקיד חשוב ביכולת לחזור לאחור במהירות. בכל פרויקטי השדרוג שביצענו עד כה הגדרנו אפשרות מהירה לחזרה לאחור אך לשמחתי אף פעם לא עלה הצורך להשתמש באפשרות זו.

מה עוד?

כן, פרויקט לשדרוג טכנולוגי של מערכת הבקרה התהליכית בארגון הינו מורכב לביצוע. את הערכים הגדולים משיגים היצרנים גם באמצעות הפיצ'רים הנוספים הבאים אותם ניתן להשיג באמצעות השדרוג:

Visibility – לא פעם תקלה במפעל תהליכי מלווה בשרשרת של תקלות נוספות הנגרמות כתוצאה מכשל באחד הרכיבים. בחלקם של מפעלי תעשייה תהליכיים טרם הוטמעו מנגנוני Interlocks חכמים המאפשרים לזהות את הציוד האשם- הציוד הראשון שנפל, בעת תקלה מערכתית. בעת שדרוג מערכת בקרה תהליכית ותיקה – זו ההזמנת הנכונה להטמיע מנגנונים אלו.

Better Up-Time – יישור קו עם מערכת בקרה תהליכית חדשה זוהי הזדמנות מצויינת ליישם את התוכנה באופן מודולרי, אחיד, בו קיים ייצוג קבוע בתוכנה לכל אובייקט. מפעלים ביצעו שדרוגים ותוספות במהלך השנים בעקבותיהם התוכנה במערכת הבקרה התהליכית אינה אחידה וקשה לתחזוקה. יצרנים שיישרו קו ויישמו את המערכות באופן מודולרי מובנה, מצליחים לשפר באופן ניכר את זמן הטיפול בתקלות ייצור, כמו גם לבצע שינויים ושיפורים תהליכיים ביתר קלות. יש לכך ערך רב!

BE SMART – ועתה, אחרי ששדרגנו את המערכת – ניתן להשלים את היישום ולהטמיע מערכות חכמות המשלימות את מערכת הבקרה התהליכית המודרנית: BIG DATA - HISTORIAN הינו הכרח בכל מערכת בקרה תהליכית מודרנית. איסוף נתוני התהליך הרציפים, תחקור נתונים מתקדם, מבטים חכמים על נתוני הייצור, שיתוף מידע בארגון, יישומי אנליטיקה, יישומי SPC חכמים לקבלת התראות אודות מגמות המתפתחות בתהליכי הייצור – על כל אלו אנסה להרחיב גם במאמרים הבאים.