

כאשר המחשב מחליף את הבקר

מאז יצא לשוק ב-2001, משתלט בקר האוטומציה המיתכנת (PAC) על השוק בזכות שילוב של גמישות, שליטת תוכנה מלאה, תקנים פתוחים ויכולת השתלבות בכל תשתיות התקשורת מרמת רצפת הייצור ועד לרמת הארגון

Billy Plovesan, Advantech



ב ראשית היו ממסר וקוצב-זמן, ובתעשייה התהליכית היה בקר מובנה. עם הופעת האלקטרוניקה הדיגיטלית הוחלפו הממסר והבקר המובנה ב-PLC (Programmable Logic Controller), שהיו נוחים לתכנות בסגנון ה"סולם" של תרשימי חיווט חשמליים, וניתן היה לתכנת אותם מחדש כך שיוכלו לקבל שינויים בקווי ההרכבה ובתהליכי האצווה (Batch).

אבל גם ה-PLC's מוגבלים. תכנות בלוגיקת-סולם לא יכול לתמוך בנוסחאות מתימטיות מורכבות, דוגמת אלגוריתם PID הנמצא בכל בקר-לולאה במפעל תהליכים. ואז הופיע ה-PC, ועוצמת

משתנה, בהתאם לעומס על המעבד או דרישות תוכנית ההפעלה.

הופעת ה-PAC

מספר חברות, בהן גם Advantech, פיתחו בקר אוטומציה מיתכנת (Programmable Automation Controller): מוצר היברידי חזק ושימושי בין הבקר המיתכנת והמחשב האישי. זכות היוצרים על השם היא של ARC Advisory Group. האנליסט Craig Resnick הגדיר את PAC כבעל המאפיינים הבאים:

- פונקציונליות רב-תחומית, הכוללת לוגיקה, תנועה, דרייבים ותהליך על פלטפורמה יחידה.
- תיוג משותף ובסיס נתונים יחיד.
- כלי תוכנה המאפשרים תכנון על-ידי תזרים תהליך על-פני מספר מכונות או יחידות תהליך.
- ארכיטקטורות פתוחות ומודולריות, המשקפות יישומים תעשייתיים מתסדירי מכונות במפעלים ועד תפעול יחידה במפעלי תהליכי.
- תקנים מעשיים עבור ממשקי רשת ושפות המאפשרים החלפת נתונים כחלק ממערכות מרושתות מרובות-משתתפים.

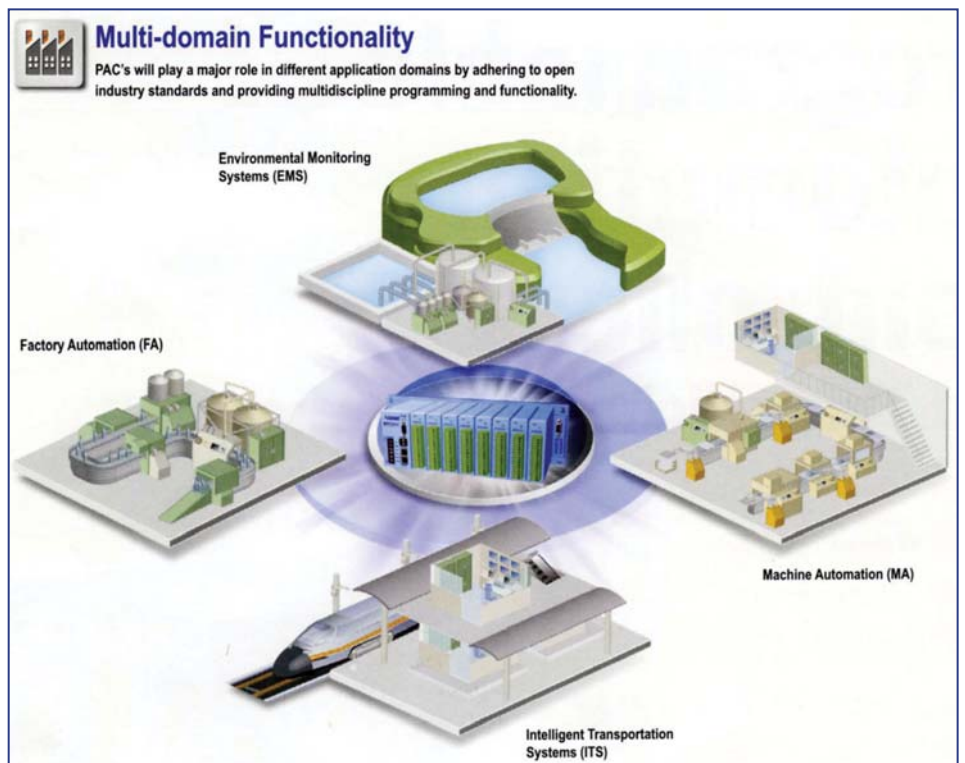
מאפיינים אלה, ביחד או בנפרד, מסבירים מדוע התקני PAC התקבלו בשוק בזרועות פתוחות מאז יצאו ב-2001.

פלטפורמה אחת, תחומים רבים

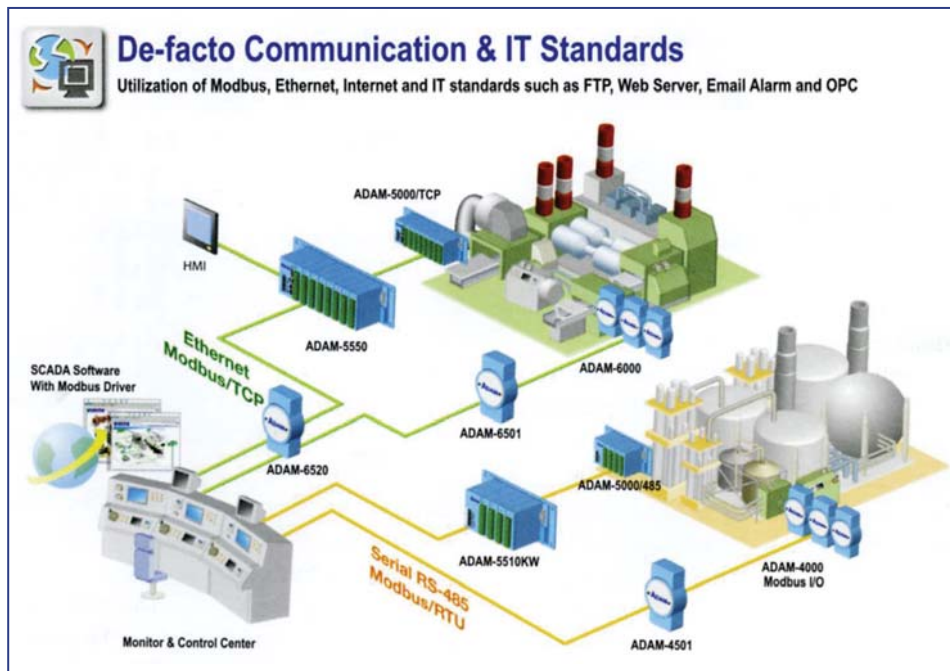
יצרניות OEM ומשתמשים סופיים רבים של מערכות ובקרי אוטומציה פועלים ביותר מתחום אחד. לדוגמה, אפילו במפעל מוכוון תהליך, כמו יצרן מוצרים כימיים עדינים, יש דרישות

מחשוב זולה הפכה נפוצה ונגישה. המחשב האישי נוסה בבקרה התעשייתית כבר בשלב מוקדם, אבל החומרה ומערכות ההפעלה המוקדמות לא עמדו בלחצים ובתקני הסביבה התעשייתית.

אחת הסוגיות המרכזיות היתה דטרמיניזם. בסביבות אוטומציה תעשייתית רבות, במיוחד בבקרת הינע וביישומי אוטומציה דיסקרטיים אחרים, חיוני לוודא שהפקודה תגיע ליעדה המתוכנן, בזמן המתאים. אולם מערכות ההפעלה ב-PC הן דטרמיניסטיות ומאופיינות בתגובה



(המשך מעמ' --)



היכולת להשתמש במערכות רישות ותקשורת מבוססות-תקן סייעה ל-PAC לתפוס מקום של הבקר המוביל באוטומציית מפעל העתיד.

כלומר, PAC לבקרת מכונה יכול לתקשר עם החיישנים שלו, עם I/O אחרים דרך Modbus, ועם PACs אחרים באותו תא מפעלי בעזרת Modbus/TCP, CANbus, CANopen או Profibus. הוא יכול לתקשר עם PACs אחרים עם HMI/SCADA ו-DCS באמצעות Ethernet, שרת OPC, ועם המפעל על-ידי שימוש בשרירתי OPC או NET שונים, תלוי בסוג הנתונים שהוא משרת ולאן. וכל זאת בו-זמנית.

עוצמה של מערכות פתוחות

ה-PAC העניק עוצמה חדשה ל-OEMs, למשלבי מערכות ולמשתמשים סופיים המעוניינים לספק את פתרון האוטומציה הטוב ביותר תוך שימוש במוצרים ותוכנה איכותיים. ניתן להשתמש ב-PACs לאיסוף נתונים, בקרת תקשורת ובקרת תהליך, עבור כל משימה כמעט הקשורה לבקרה בסביבת הייצור. אפשר לאגור נתונים, לעבד אותם, להשתמש בהם לבקרה ברמת השדה ולדווח עליהם לרמות גבוהות יותר בארגון, תוך שימוש בחומרה ובתוכנה משולבים. ■

באדיבות חברת ICPC, נציגת Advantech בישראל
תרגום: אריה טל-אור

מתוכננים להשתמש בגושי פונקציות ובתכנות גושי פונקציות יותר מאשר בתכנות לוגיקת הסולם המוגבלת יותר של ה-PLC.

מאחר ש-PAC הם בעצם PC, ניתן לתכנת אותם במגוון שפות תכנות ברמה גבוהה יותר. יצרני ה-PAC יצרו מערכים שלמים של כלי תכנות המאפשרים בקרה של פעולות מאוד מתוחכמות. לדוגמה, Advantech מספקת תוכנה לתכנות PAC, יצירת HMI, SCADA, ארכיטקטורות איסוף נתונים ובקרה מבוצרת, ושרת OPC לחיבור עם מערכות בקרה אחרות ואף ל-MES ואינטגרציה עם מערכות ארגון.

ארכיטקטורות פתוחות ותקנים

ה-PACs מבוססים על ארכיטקטורות פתוחות המאפשרות שימוש במגוון גדלים פיזיים, אך ההתקנים עצמם הם זהים או דומים. ניתן להשתמש ב-PAC כבקר הינע, מאחסן נתונים (Data Logger), בקר תהליך, והתקנים אחרים - עם שינויי תכנון ותצורה מזעריים. ה-PAC יכול לטפל בבקרה, בתקשורת, באחסון נתונים ולהעביר בו-זמנית סוגי מידע רבים דרך שערי מידע שונים.

כל ה-PACs מחוברים ביניהם בעזרת רשתות תקניות של Modbus ו-Modbus/TCP על רצפת הייצור ואל Ethernet, TCP/IP ו-NET בכל המפעל וחיבור לרשת האינטרנט הארגונית.

פנים-מפעליות לבקרת-הינע, זיווד, ניהול מלאי ומערכות זיהוי אוטומטיות, לצד בקרת תהליך רציף ובאצות. הצורך במערכות ניהול מידע (Laboratory Information Management Systems), טכנולוגיית ניתוח תהליכים (Process Analyzer Technology) ודגימה בתוך המפעל, חייבו לרשת תחומים רבים.

ניתן להשתמש ב-PAC במגוון רחב של יישומים במסגרת תחומים רחבים בתוך ארגון הייצור מתוך מערכת ניהול המתקן, במערכות ניטור וטיפול, במערכות אוטומציית המפעל עצמן וברשתות הדרושות להעברת הנתונים מרצפת הייצור ומערכות בקרה מסייעת אל מרכזי תוכנת האוטומציה והבקרה, ומשם למערכות ניהול הארגון עצמן.

בסיס נתונים יחיד

אחד מההבדלים המשמעותיים בין PLC לבין PAC הוא הדרך בה הם מטפלים בפונקציות מבוא/מוצא. ה-PLCs סורקים ברציפות את כל ה-I/O במערכת בקצב גבוה ביותר. הדבר מאפשר תגובת I/O מהירה מאוד, אך מגביל את מספר נקודות ה-I/O בהן מערכת ה-PLC מסוגלת לטפל. בניגוד לכך, PACs משתמשים בשיטת מיעון לוגי ובבסיס נתוני תיוג יחיד, בדומה למערכות SCADA ו-DCS מסורתיות. לכן ה-PAC יכול לזהות ולמפות נקודות I/O כנדרש.

העובדה ש-PACs מטפלים O/I ובנתונים בצורה דומה למערכות SCADA ו-DCS, משמעה שהם יכולים להתחבר ישירות למערכות אלו. PACs משמשים לעתים קרובות כתחליפי RTU (Remote Terminal Units) של SCADA ובקרי DCS, בשל העובדה שהם מטפלים בנתונים בצורה לוגית דומה.

כלי תוכנה חזקים

במגמה להרחיב את היכולות של בקרי אוטומציה ניידים, פיתחה IEC תקני תוכנת תכנות, כמו IEC 61131-3 ואחרים. תקנים אלה נוטלים את יכולת התכנות בכ-20 פקודות של לוגיקת-סולם ומחליפים אותם ביכולת תכנות מלאה. בנוסף, קיימת תפיסת גושי הפונקציות (Function Blocks), שהיא תוספת מאוחרת לעולם ה-PLC המגיעה ישירות מעולם ה-DCS (Distributed Control System). ה-PAC-