

A photograph of a white industrial robotic arm in a factory setting. The arm is positioned on the right side of the frame, reaching towards a large, complex metal structure on the left. The structure appears to be part of a machine, possibly a mold or a conveyor system. Blue cables are visible, running along the arm and the structure. The background is a bright, industrial environment with metal frames and other machinery.

Schneller entwickeln

# Komplexe Software einfach programmiert

Maschinenbauer stecken viel Zeit in die Software-Entwicklung neuer Kunststoffmaschinen. Einsparpotenzial versprechen die modularen Software-Bausteine der mapp Technology von BSR.



Maschinenbauer müssen immer mehr Aufwand in die Software-Entwicklung stecken, um die Forderung nach immer flexibleren Kunststoffmaschinen zu erfüllen. Großes Einsparpotenzial bieten modulare Software-Bausteine, die den Entwicklern viel Arbeit abnehmen. Damit bleibt mehr Zeit für die Optimierung des eigentlichen Maschinenprozesses.



Moderne Kunststoffmaschinen sind in der Lage, ohne aufwändige mechanische Änderungen unterschiedliche Produkte zu fertigen. Das ist nur möglich, da immer mehr Funktionen in Software abgebildet werden. Zudem existiert nicht mehr ein einzelnes Software-Projekt pro Maschine oder Maschinenserie, sondern ein Software-Projekt für alle Maschinen, das dann je nach gewünschter Funktion parametrisiert wird.

#### **Mehr Flexibilität**

„Durch den stärkeren Einsatz von Software steigt die Flexibilität der Maschinen enorm“, sagt Christoph Trappl, Produktmanager mapp Technology bei B&R. Gleichzeitig ist der Maschinenbauer mit massiv steigenden Aufwänden und Kosten für die Software konfrontiert. An dieser Stelle greift das Konzept der modularen Software-Bausteine.

„Software-Programmierer verbringen einen Großteil ihrer Zeit damit, Grundfunktionen zu programmieren, die zwar benötigt werden, für den eigentlichen Maschinenprozess aber gar nicht relevant sind“, sagt Trappl. Dazu gehören zum Beispiel ein Rezeptsystem, ein Alarmsystem, eine Benutzerverwaltung oder ein Audit Trail.

#### **Automatischer Datenaustausch**

Für all diese wiederkehrenden Aufgaben bietet B&R modulare Softwarebausteine, die mit wenigen Mausklicks eingerichtet und parametrisiert sind. Zudem sind diese sogenannten mapp-Komponenten automatisch mit dem mapp Link verbunden. So greift zum Beispiel die Komponente für Audit Trail automatisch auf die benötigten Informationen aus der Komponente für Benutzerverwaltung zu, ohne dass eine einzige Zeile Code programmiert werden muss. Diese mapp-Funktionen erleichtern die Programmierung jeglicher Maschinensoftware, da sich die Entwickler auf die Programmierung des eigentlichen Maschinenprozesses konzentrieren können.

„Mit speziellen mapp-Komponenten für Kunststoffmaschinen wird das Einsparpotenzial in dieser Branche nun noch größer“, sagt mapp-Projektleiter Michael Werner. „Lassen Sie uns das am Beispiel einer Spritzgießmaschine verdeutlichen.“

Die Form einer Spritzgießmaschine wird während eines Zyklus mindestens einmal geschlossen und wieder geöffnet. In einer hydraulischen Maschine wird diese Bewegung von einem Zylinder ausgeführt. Um die Position der Form zu kontrollieren, ist ein Wegmesssystem notwendig – bei hydraulischen Achsen meist mit einem Potentiometer.



**Christoph Trappl**  
Produktmanager  
mapp Technology, B&R

„Mit mapp Technology lassen sich umfangreiche Software-Lösungen für die Kunststoffindustrie einfach umsetzen.“

Dieser Sensor liefert ein analoges Eingangssignal, das skaliert werden muss. Die eigentliche Bewegung erfolgt dann über 2 Sollprofile für Geschwindigkeit und Druck. Die daraus berechneten Sollwerte dienen als Eingangswerte für eine Pumpe oder ein Regelventil.

#### Automatisierung mit geringem Aufwand

„Die Programmierung dieses ganzen Vorganges kann ziemlich komplex sein und nimmt viel Zeit in Anspruch“, sagt Werner. „Mit Hilfe von mapp-Komponenten lässt sich eine solche Aufgabe mit geringem Aufwand automatisieren.“ Eine Komponente übernimmt die Eingangsskalierung des analogen Signals. Die nächste Komponente erzeugt aus vorgegebenen Stufen für Geschwindigkeit, Druck und Position Sollprofile für Druck und Geschwindigkeit. Schließlich verarbeitet eine weitere Komponente diese Sollprofile und gibt Sollwerte für Drehzahl und Druck des Pumpensystems vor.

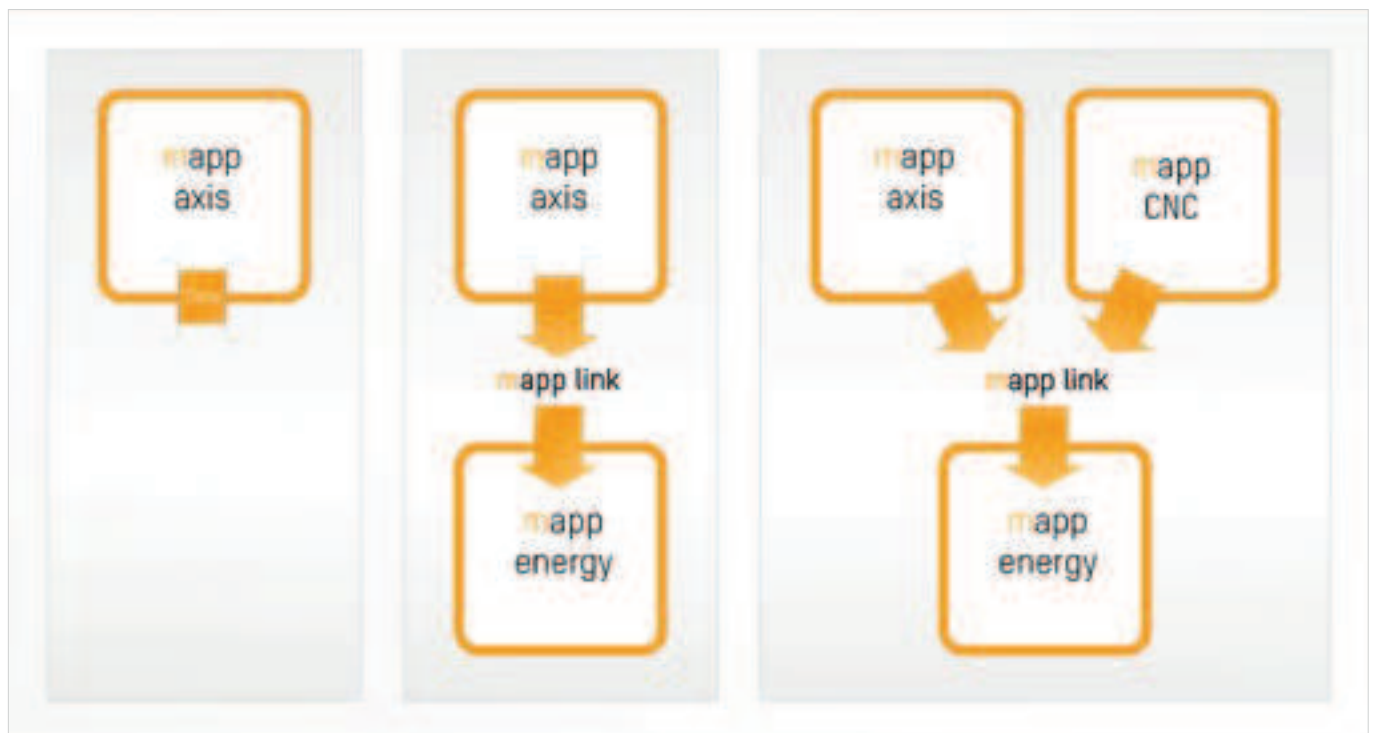
Die Sollwerte können über analoge Ausgänge an das Hydrauliksystem übergeben werden oder von einer Servopumpe umgesetzt werden, die von einem B&R-Servoverstärker der ACOPOS-Familie angetrieben wird. „Für beide Aufgaben gibt es mapp-Komponen-

ten“, sagt Werner. Diese können einfach gegeneinander ausgetauscht werden, zum Beispiel wenn eine Maschinenvariante mit einem anderen Hydrauliksystem arbeitet.

#### Einfacher Austausch

Aufgrund der Modularität der mapp-Funktionen lässt sich jeder Bestandteil dieser Kette einfach durch andere Komponenten aus dem mapp-Baukasten ersetzen. Soll das Wegmess-System statt eines Potentiometers zum Beispiel ein Encoder sein, wird einfach die Eingangsskalierung ausgetauscht, ohne dass die restliche Anwendung modifiziert werden muss. Eine mapp-Funktion lässt sich jederzeit wieder durch Code austauschen, den der Maschinenbauer selber entwickelt.

Weitere Standard-Funktionen einer Spritzgießmaschine lassen sich genau nach dem gleichen Prinzip parametrieren. Zum Beispiel die Bewegung eines Zylinders für den Auswerfer, die Bewegung einer gesamten Spritzeinheit, das Drehen einer Plastifizierschnecke sowie das Einspritzen selbst. „Mit Hilfe der mapp-Komponenten kann der Kunde seinen individuellen Prozess schnell und einfach umsetzen.“



Über den mapp Link tauschen alle mapp-Komponenten automatisch Daten aus.

### Einfache Ablaufsteuerung

Für jede dieser Anwendungen kann eine spezialisierte mapp-Komponente die Erzeugung von Sollprofilen für Druck und Geschwindigkeit und einiges mehr übernehmen. Für das Einspritzen ist das zum Beispiel die Umschaltung von einem Geschwindigkeitsprofil während des Einspritzens auf ein Druckprofil in der Nachdruckphase.

Die Bewegungssteuerung alleine ist für die Funktion einer Maschine nicht ausreichend. Es wird zusätzlich eine Intelligenz benötigt, die die Abläufe in der Maschine steuert, koordiniert und überwacht. „Oftmals fordert der Maschinenbetreiber, dass er diese Abläufe ändern kann“, erklärt Werner.

An dieser Stelle bietet mapp mit einer Sequencer-Komponente eine einfache Lösung. Der Sequencer bietet die Möglichkeit, einen Ablauf aus einer Sammlung von vorbereiteten Kommandos frei zusammenzustellen. Jeder Schritt führt genau ein Kommando aus, das wiederum parametrierbar ist. Die miteinander verschalteten Schritte ergeben eine Sequenz, die auf der Steuerung ausgeführt wird. Diese Schritte sind für den Anwender einfach parametrier- und konfigurierbar. So lassen sich individuelle Abläufe rasch und robust umsetzen.

### Visualisierungselemente inklusive

Die Steuerungskomponente arbeitet nahtlos mit einem Visualisierungs-Widget zusammen, das die Projektierung und Parametrierung auf der Visualisierung ermöglicht. Im Zusammenspiel ergeben Widget und Ausführungskomponente eine einfache Möglichkeit, die Ablaufsteuerung einer Maschine zu programmieren und den aktuellen Stand des Ablaufs zu visualisieren.

„Eine weitere Standard-Aufgabe für Maschinenbauer in der Kunststoff-Industrie ist die Implementierung von EUROMAP-Schnittstellen“, erklärt Werner. Auch dafür bietet B&R mapp-Komponenten. „An dieser Stelle lässt sich ein großer Vorteil von mapp verdeutlichen“, ergänzt Christoph Trappl: „Alle mapp-Komponenten werden von B&R weiterentwickelt und gewartet.“ Dadurch sinken die Software-Wartungskosten dramatisch. „Zudem muss sich der Maschinenbauer keine Gedanken darüber machen, wenn eine EUROMAP-Schnittstelle geändert wird: Wir werden die entsprechende mapp-Komponente aktualisieren.“

### Universell einsetzbar

Mit mapp lässt sich nicht nur die Entwicklung von Spritzgießmaschinen entscheidend beschleunigen. Eine Blasformmaschine braucht zum Beispiel auch eine parametrierbare Ablaufsteuerung.



Die mapp-Komponenten werden einfach per Drag-and-drop in das Automatisierungsprojekt gezogen.

Bei dieser ist der Ablauf selten fest vorgegeben, sondern hängt von der Maschine und ihren Bestandteilen ab. Je nach konfigurierbaren Optionen und herzustellendem Produkt kann sich der Ablauf verändern. Durch die frei programmierbaren ausführbaren Befehle kann die mapp-Ablaufsteuerung unabhängig vom Maschinentyp die geforderten Aufgaben übernehmen.

„Ebenso ist die Profilgenerierung für eine Schließeinheit oder einen Auswerfer natürlich nicht auf eine Spritzgießmaschine beschränkt“, betont Werner. Sie kann genauso für Form oder Auswerfer einer Blasformmaschine verwendet werden. Für maschinenspezifische, aber dennoch generische Anforderungen einer solchen Maschine wie eine Waddickenregelung sind ebenfalls Lösungen auf Basis von mapp möglich. ←