

Manufacturing Integration Platform



Ein digitales Abbild schaffen

Unter den Schlagworten Industrie 4.0, Smart Factory und Industrial Internet of Things (IIoT) werden eine Vielzahl neuer Technologien und Ansätze zusammengefasst, die sich mit der Fertigung der Zukunft beschäftigen. Allen gemeinsam ist das Bestreben, die reale physische Welt vollständig in digitaler Form abzubilden. Erst damit ist die Voraussetzung geschaffen, leistungsfähige Regelkreise zu etablieren, die trotz stetig steigender Komplexität der Garant für mehr Effizienz in der Fertigung sind. Die Manufacturing Integration Platform (MIP) ist ein zukunftsweisendes Konzept von MPDV, das die digitale Transformation ganzheitlich betrachtet. Damit können Systeme vernetzt, Objekte modelliert und die jeweiligen Prozesse flexibel abgebildet und integriert werden. Ziel dabei ist, eine übergreifende Interoperabilität über alle Prozesse und Systeme sicherzustellen.

Die großen Herausforderungen für die Fabrik der Zukunft bestehen u. a. darin, alle notwendigen Daten zu erfassen und so die Basis für das digitale Abbild der Fertigung zu schaffen. Das Industrial Internet of Things (IIoT) als produktionsorientierte Variante des Internet of Things (IoT) ermöglicht unter anderem, Zustände der realen Welt über mannigfaltige Sensoren digital verfügbar zu machen. Zusätzlich stehen Maschinen- und Anlagensteuerungen als Datenlieferanten zur Verfügung. Allerdings decken diese Daten nicht alle Informationsbedarfe ab, die heute bereits vorhanden sind und in der Zukunft durch menschliche Akteure als auch Softwaresysteme (z. B. ERP) entstehen. Letztendlich werden Informationen aus bestehenden Softwaresystemen und auch manuell erfasste Daten benötigt, um Fragen beispielsweise zum Umfang der noch verfügbaren Kapazität einer Maschine bzw. Maschinengruppe oder der aktuellen Ausschussrate beantworten zu können. In jedem Fall werden vorverarbeitete und bewertete Informationen benötigt, die Sensoren und Maschinen nicht ohne weiteres alleine liefern können. Anders formuliert: Sensoren liefern Daten und Menschen wollen Antworten. Dazwischen braucht es geeignete Methoden, um aus der digitalen Datenflut nutzbringende Informationen abzuleiten und diese bedarfsgerecht als Antworten darzustellen.

Will man die steigenden Informationsbedarfe decken, benötigt man nicht nur Rohdaten, sondern auch Anwendungen, die Daten verdichten, aggregieren und kumulieren. Erst so entstehen für den Anwender verwertbare Informationen. Heute erledigen Manufacturing Execution Systeme (MES) diese Aufgabe. Die Anforderungen an solche Systeme werden jedoch immer komplexer. Auch die von den produktionsnahen Abteilungen geforderten Anwendungen und Funktionen werden stetig vielschichtiger, was zwangsweise zu einer höheren Modularität und Flexibilität der Systeme führt. In Summe wächst die Herausforderung, diese Aufgaben mit einer zentralen Standardlösung zu realisieren. Insbesondere die stark ansteigende Anzahl von Teilnehmern (Sensoren, Datenlieferanten und Anwendungen) erfordert eine neuartige und vor allem in alle Richtungen offene Architektur.



Als notwendige Folge muss eine offene Integrationsplattform verfügbar sein, damit MES-Anwendungen und weitere fertigungsnahe Systeme standardisiert miteinander vernetzt werden können. Damit können viele der genannten Anforderungen erfüllt und zudem ein anbieterübergreifender Einsatz von Anwendungen ermöglicht werden. Zudem kann sich eine ganz neue Kooperation zwischen Entwicklungs- bzw. Implementierungspartnern ergeben.

Manufacturing Integration Platform

Mit der Manufacturing Integration Platform (MIP) beschreibt MPDV eine derartige offene Plattform, die fertigungsnahen Anwendungen einen geeigneten Lebensraum bietet.

Die Manufacturing Integration Platform ist:

- Integrator für Standard-Anwendungen verschiedener Anbieter
- Voraussetzung für das nahtlose Einbetten von spezifischen Applikationen und Eigenentwicklungen
- Digitale Heimat für alle Objekte im Fertigungsumfeld

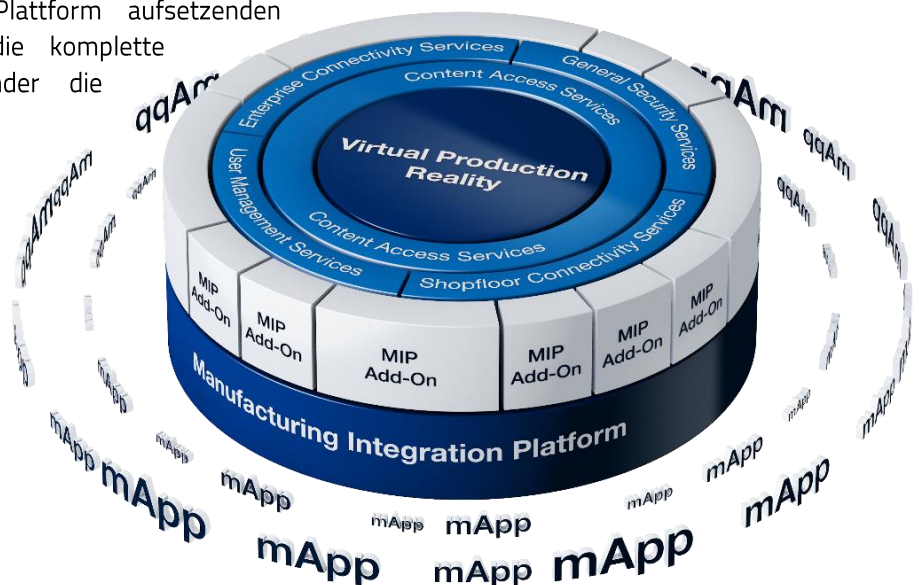
Zusammengefasst versetzt die Plattform Anwender in die Lage, eigenentwickelte Software mit individuellen Sonderlösungen und verfügbaren Standardapplikationen quasi „out of the box“ zu kombinieren. Über das Verhältnis aus Eigenentwicklung und Fremdbezug kann der Anwender zu jedem Zeitpunkt frei entscheiden. Dabei ermöglicht die Plattform den Zugriff sowohl auf lokale Ressourcen als auch auf solche, die über das Internet of Things angebunden sind.

Die Manufacturing Integration Platform besteht aus folgenden Kernkomponenten:

- Virtual Production Reality (ViPR): enthält das digitale Abbild des Shopfloors in Form von Objekten, losgelöst von heutigen Kategorien wie Fertigung, Qualität und Personal
- Content Access Services (CAS): ermöglichen den leichten und komfortablen Zugriff auf die Objekte der ViPR
- Shopfloor Connectivity Services (SCS): enthalten Methoden zur Erfassung relevanter Ereignisse in der Fertigung und unterstützen die Anbindung von Maschinen, Anlagen und Datenerfassungssystemen
- Enterprise Connectivity Services (ECS): bieten Methoden für die Anbindung von Business-IT-Systemen (z. B. ERP, PLM, ...)
- User Management Services (UMS): ermöglichen Benutzeradministration und Rechteverwaltung
- General Security Services (GSS): bieten Sicherheitsmechanismen und Methoden zur Protokollierung u. a. für die Revisionsicherheit
- MIP Add-Ons: erweitern die Plattform um optionale, allgemeingültige Funktionen

Die auf der Manufacturing Integration Plattform aufsetzenden Manufacturing Apps (mApps) enthalten die komplette Business-Logik und stellen dem Anwender die benötigten Funktionen bereit.

Abseits der eigentlichen Plattform erlaubt das MIP Software Development Kit (SDK) eine individuelle Anpassung der einzelnen Komponenten sowie die Erstellung eigener Anwendungen mApps und MIP Add-Ons.



Struktureller Aufbau

Jede der zuvor genannten Komponenten erfüllt wichtige Aufgaben, um die Funktion der Manufacturing Integration Plattform als Ganzes sicherzustellen. Dabei ist deren Zusammenwirken stets flexibel und doch standardisiert. Ein Blick auf die einzelnen Bestandteile erklärt die Zusammenhänge und Vorteile der MIP:

Virtual Production Reality (ViPR)

Die Virtual Production Reality bildet den Lebensraum des digitalen Zwillings der Fertigung und somit den Kern der Plattform. Die darin enthaltenen Manufacturing Business Objects (MBO) bilden sowohl die für die digitale Abbildung einer Produktion benötigten realen Objekte (die sogenannte Modellwelt) als auch die in der Fertigung erfassten Ereignisse und Ist-Daten (Zustandswelt) ab. Vergangenheitsbezogene Daten werden in der sogenannten Archivwelt abgelegt, die ebenfalls Teil der ViPR ist.

Die MBOs sind semantisch beschrieben. Auf Basis dieser offengelegten Objekte können die Fertigung und deren Prozesse detailliert abgebildet und modelliert werden. Betrachtet werden dabei sowohl Maschinen, Anlagen und Betriebsmittel als auch Personen, Aufträge und andere relevante Artefakte der Fertigung – unabhängig von heutigen Kategorien wie Fertigung, Qualität und Personal.

Content Access Services (CAS)

Die Content Access Services erlauben den komfortablen Zugriff auf die Objekte und Daten der ViPR. Für jede Art von MBO werden grundlegende Methoden (sogenannte Microservices) bereitgestellt, um auf die Daten dieses Objektes lesend und schreibend zugreifen zu können. Bei Bedarf können die bereitgestellten Standardobjekte über das MIP SDK um zusätzliche Objekte erweitert werden.

Shopfloor Connectivity Services (SCS)

Die Shopfloor Connectivity Services beinhalten Funktionalitäten, um Maschinen und Anlagen anzubinden sowie Methoden zur Erfassung der relevanten Ereignisse des Fertigungsprozesses. Daten von Anwendungen im Shopfloor (z. B. Werkerterminals) entgegenzunehmen fällt ebenfalls in das Aufgabenfeld dieser Komponente. Der Heterogenität der Anbindungsprotokolle und -formate im Shopfloor wird durch sogenannte Adapter (darunter OPC UA oder Euromap) Rechnung getragen.

Enterprise Connectivity Services (ECS)

Die Enterprise Connectivity Services ermöglichen die Anbindung von Business-IT-Systemen (z. B. ERP, PLM, ...) an die MIP. Hierfür stehen zahlreiche Möglichkeiten des Datenaustauschs zur Verfügung. Die ECS bieten Funktionalitäten zum Einspielen externer Daten in die Strukturen der CAS ebenso wie Unterstützung für die Bereitstellung von Daten aus der Plattform für Enterprise- Applikationen.

User Management Services (UMS)

Die Plattform bietet eine Benutzerverwaltung mit der Möglichkeit, jeden Benutzer einzeln oder über Profile zu berechnen. Neben der Steuerung des Zugriffs auf Funktionen bietet die Plattform auch die Möglichkeit, den Zugriff auf die Daten selbst zu steuern und je Benutzer(-gruppe) spezifisch zu berechnen. Durch Kennwortrichtlinien lassen sich Vorgaben für sichere Passwörter definieren.

General Security Services (GSS)

Sicherheit ist ein zentrales Thema für vernetzte Anwendungen im Zeitalter von Industrie 4.0 und IIoT. Die MIP bietet zahlreiche Mechanismen zum Schutz der Anwendungen und Daten. Zum einen kann die Kommunikation mit der Plattform zertifikatsbasiert über HTTPS/SSL erfolgen. Zum anderen bietet die Plattform darüber hinaus u. a. Unterstützung für die Abbildung des Vier-Augen- Prinzips bei Dateneingaben und -korrekturen sowie die Möglichkeit, alle Änderungen an den MBOs aufzuzeichnen (Logbuch).

MIP Add-Ons

MIP Add-Ons erweitern die Plattform um zusätzliche allgemeingültige Funktionen. mApp- Entwickler können selbst entscheiden, ob sie diese Funktionen verwenden. Im Rahmen der MIP Add-Ons ist beispielsweise die Erweiterung der UMS um eine Active-Directory-Integration oder ein übergreifendes Eskalationsmanagement denkbar.

MIP Software Development Kit (MIP SDK)

Das MIP SDK unterstützt Anwender bei der bedarfsgerechten Individualisierung der Plattform und der Erstellung neuer Anwendungen (sogenannter mApps). Dafür bietet das MIP SDK Funktionen, Templates und Tutorials, die in marktüblichen Entwicklungs-Umgebungen (z. B. .NET) genutzt werden können. Ein Repository für die verfügbaren ViPR-Objekte, deren Datenstruktur und die verfügbaren Methoden bildet das Herzstück des MIP SDKs.

Manufacturing Apps (mApps)

Manufacturing Apps unterschiedlicher Anbieter nutzen die von der Plattform bereitgestellten Funktionen, Services und Objekte, um daraus wertvolle Informationen in praxisgerechter Form für den Anwender bzw. andere IT-Systeme zu generieren. Hierbei stellt die Plattform sicher, dass eine horizontale Integration aller mApps möglich ist.



Anwendungsbeispiel aus der Praxis

Ein Praxisbeispiel soll die Funktionsweise der Manufacturing Integration Platform verdeutlichen: Ein Fertigungsunternehmen hat mehrere Maschinen. Sowohl die Maschinen mit ihren Stammdaten als auch die Beschreibung der gefertigten Artikel und alle Arbeitspläne sind als Objekte in der ViPR hinterlegt (Modellwelt). Die realen Maschinen sind über die SCS mit den zugehörigen MBOs verbunden. Zu den Maschinen werden Ereignisse im Shopfloor erfasst und in der ViPR gespeichert. Aufgrund dieser Ereignisse (z. B. eine Maschinenstörung) ändert sich der Status der Objekte und hält das digitale Abbild der Fertigung aktuell (Zustandswelt). Das Speichern der Ereignisse und das Ableiten von Ergebnissen erfolgt in der Archivwelt.

Werden nun Aufträge im ERP-System erstellt, so gelangen diese über Funktionen der ECS ebenfalls in die ViPR. Die CAS erleichtern dem Anwendungsentwickler dabei den Zugriff auf die MBOs in der ViPR. Mit einer mApp kann der Fertigungsplaner nun festlegen, wann und in welcher Reihenfolge die jeweiligen Aufträge auf welchen Maschinen zu fertigen sind. Die getroffene Zuordnung wird in der ViPR abgelegt, damit andere mApps im Shopfloor die anstehenden Aufträge an der jeweiligen Maschine anzeigen können.

Soll nun ein Auftrag angemeldet werden, erfolgt dies über einen Aufruf der mApp im Shopfloor an die SCS. Ab jetzt werden alle erfassten Echtzeitdaten sowohl der entsprechenden Maschine als auch dem angemeldeten Auftrag zugeordnet. Eine mApp zur Auswertung kann nun direkt auf die Daten und Ereignisse des Auftrags zugreifen. Alternativ wird als Zwischenschritt eine andere mApp damit beauftragt, die Daten vorab zu verdichten, um daraus geeignete Kennzahlen zu berechnen.

Diese Abläufe wären heute zwar auch mit einem MES abbildbar, allerdings nur, wenn alle Komponenten von einem Anbieter stammen bzw. in einem einzigen System integriert sind. Im Angesicht stetig wachsender Komplexität in der Produktion macht es jedoch mehr Sinn, wenn Komponenten und Anwendungen unterschiedlicher Herkunft flexibel miteinander kombiniert werden können – z. B. die Erfassung von Maschinendaten mit einer mApp vom Maschinenhersteller oder eine selbstentwickelte App zur individuellen Auswertung der Produktionsdaten. Hierfür wird eine offene und dokumentierte Systemarchitektur benötigt, die von der Manufacturing Integration Platform bereitgestellt wird.



Maximale Flexibilität

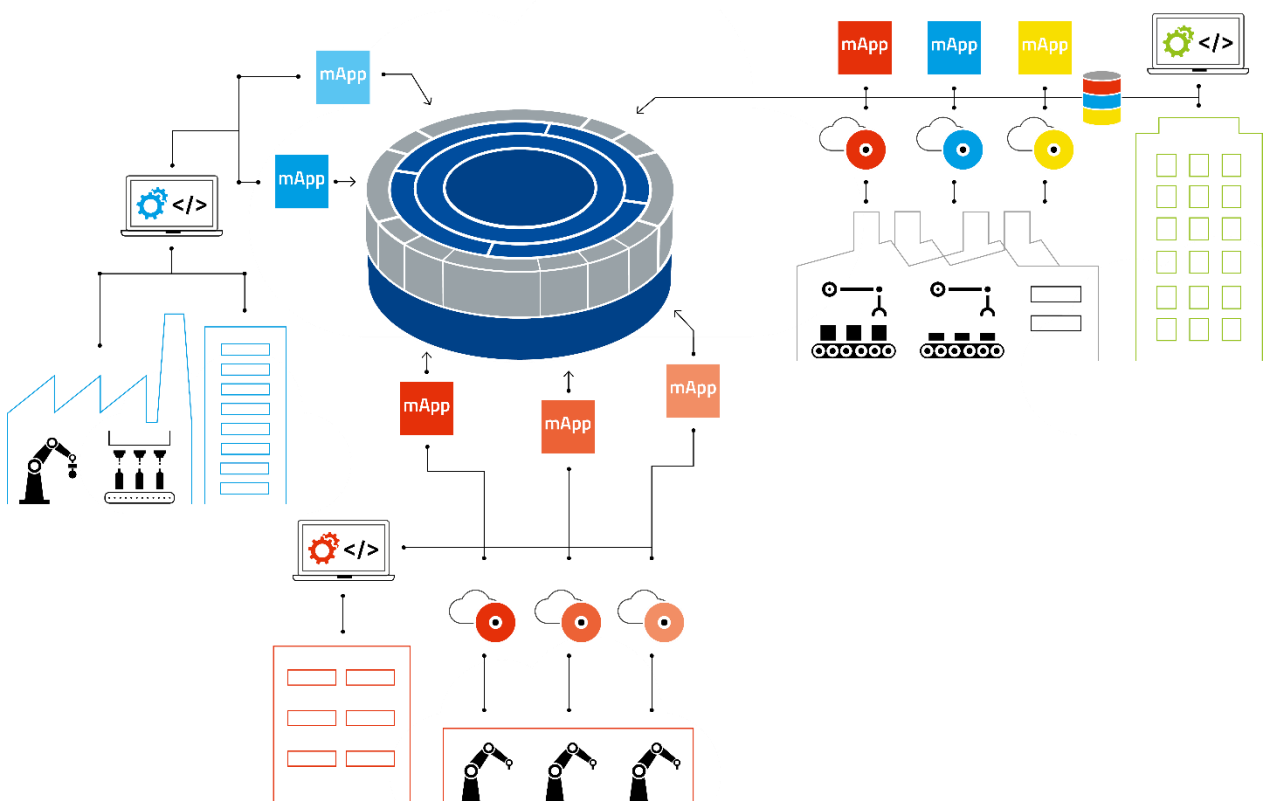
Durch den Einsatz der MIP stehen also zu jeder Zeit alle erfassten und berechneten Daten jeder mApp mit entsprechender Berechtigung zur Verfügung. Dadurch ist die Erweiterung oder Anpassung der Anwendungslandschaft jederzeit problemlos möglich. Es spielt dabei keine Rolle, woher eine mApp stammt oder welchen Zweck sie erfüllen soll. Beispielsweise könnte ein Produktionsunternehmen Erfassungskomponenten vom Maschinenlieferanten mit der Fertigungssteuerung eines anderen Anbieters kombinieren und die Visualisierung von Kennzahlen selbst realisieren. Voraussetzung dafür ist die strikte technische Trennung von Daten, Zugriffsmethoden und Anwendungen im Gesamtkonzept der Manufacturing Integration Platform. Dabei stellen UMS und GSS jederzeit sicher, dass nur berechtigte Anwender, mApps auf die Objekte in der ViPR zugreifen.

Damit ist die gesamte Infrastruktur zwar grundsätzlich in alle Richtungen offen aber trotzdem gegen jeglichen nicht autorisierten Zugriff geschützt. Heute bereits hoch geschätzte Eigenschaften wie beispielsweise die horizontale Integration entfalten mit der MIP ihre volle Leistungsfähigkeit. Heute noch in Kategorien wie Fertigung, Qualität und Personal eingeordnete Daten oder Funktionen können zukünftig vollkommen losgelöst und übergreifend ausgewertet werden. Dank dieser Eigenschaften ist die Manufacturing Integration Platform sowohl innovativ als auch zukunftssicher.

MIP oder MES – immer die passende Lösung!

Mit der MIP lässt sich der Funktionsumfang heutiger Manufacturing Execution Systeme um die Möglichkeit erweitern, Anwendungen unterschiedlicher Anbieter und eigenentwickelte mApps miteinander zu kombinieren. Auch eine funktionale Trennung nach Fertigung, Qualität und Personal wird dadurch aufgehoben.

Bislang waren MES-Systeme für viele Unternehmen die erste Wahl, da der gebotene Funktionsumfang absolut ausreichend ist und die zusätzliche Flexibilität noch nicht benötigt wird. Mittlerweile entwickelt sich parallel dazu eine offene Welt aus mApps, MIP Add-Ons und Dienstleistern, die sich sukzessive am Markt etabliert – quasi als neue Variante zur Realisierung von heutigen Aufgaben eines MES und zukünftiger neuer Anforderungen. Somit steht schon heute für jeden Anwender und jedes Szenario die passende Softwarearchitektur zur Realisierung der Fertigungs-IT zur Verfügung.



Drei Fragen an MPDV Firmengründer Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kletti

Herr Prof. Kletti, aus welchem Grund beschäftigen sich die MES-Experten von MPDV seit 2017 mit einem neuen Plattformansatz? Das MES HYDRA ist doch gut am Markt positioniert?

Das ist prinzipiell richtig. Allerdings beobachten wir immer häufiger, dass Fertigungsunternehmen eigene Anwendungen integrieren oder Systeme anderer Anbieter anbinden wollen – mal ganz abgesehen von der üblichen ERP-Anbindung. Auch die unternehmensübergreifende Vernetzung von Fertigung und IT-Systemen wird immer öfter nachgefragt. Daraus leiten wir den Bedarf an einer neuen, offenen Plattformarchitektur für MES-Aufgaben ab. Es wird zukünftig also neben den klassischen MES-Systemen auch offene Ansätze für fertigungsnahe IT-Systeme geben.



Was ist bei einer offenen Plattform anders als bei einem MES-System wie HYDRA?

Mit einem MES wie HYDRA können Unternehmen heute wie morgen Daten erfassen und damit die eigene Fertigung steuern und optimieren. Mit der neuen Manufacturing Integration Platform (MIP) werden sämtliche für die Fertigung relevanten Objekte zusammen mit deren Daten in einer gemeinsamen Datenbasis gehalten. Über standardisierte Methoden und Funktionen können Apps aller Art flexibel auf diese Objekte und ihre Daten zugreifen. Das damit denkbare Funktionsspektrum übersteigt den Umfang eines heutigen MES bei weitem. Insbesondere die zugrunde liegende Interoperabilität ermöglicht es dem Anwender, beliebige Anwendungen und Systeme über die Plattform zu integrieren. Genau das ist mit der Offenheit in alle Richtungen gemeint. Letztendlich ist die MIP eine innovative Realisierungsvariante für MES.

Welchen Mehrwert bietet Ihre Manufacturing Integration Platform gegenüber anderen Plattformen, die seit einiger Zeit wie Pilze aus dem Boden schießen?

Stimmt, man kann sich kaum retten vor so vielen Plattformen. Das Besondere an der MIP ist, dass es hier nicht nur um die Verfügbarkeit und Verteilung von Daten geht, sondern vielmehr um ein digitales Abbild der Fertigung und aller damit verbundenen Daten. Im Kern der MIP werden sämtliche Objekte standardisiert abgebildet, was es einer Vielzahl an Apps ermöglicht, unabhängig voneinander damit zu arbeiten. Die meisten anderen Plattformen bieten lediglich die Möglichkeit zum Datenaustausch. Was die Daten bedeuten, ist nicht zwingend bekannt. Die MIP basiert auf einem semantischen Verständnis der Daten. Wenn eine App von einem Auftrag oder einer Maschine spricht, dann ist klar definiert, was gemeint ist. Insbesondere für die Integration von Anwendungen unterschiedlicher Anbieter ist das eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg einer solchen Plattform. Auch lassen sich die meisten anderen Plattformen entweder eher in der Automatisierung oder im betriebswirtschaftlichen Umfeld ansiedeln. Eine Plattform für die Zwischenebene, auf der MES heute agiert, gibt es bisher nicht. Und genau deshalb treiben wir die Entwicklung der MIP in diesem Sinne weiter voran.

MPDV-Whitepaper

Wissen ist Macht!

Unsere Whitepaper bieten Ihnen Wissenswertes zu MES und Industrie 4.0 in kompakter Form. Nebeninteressanten Fachartikeln, Trendberichten und Produktinformationen enthalten die Whitepaper auch spannende Experten-Interviews und nützliche Checklisten für die Praxis.

Smart Factory Elements

Die funktional vernetzte Fabrik

Die selbstregelnde Fabrik

Die reaktionsfähige Fabrik

In vier Stufen zur Smart Factory

Manufacturing Integration Platform (MIP)

Horizontale Integration

Dezentralität



Jetzt weitere Whitepaper anfordern!
whitepaper.mpdv.com

Über uns

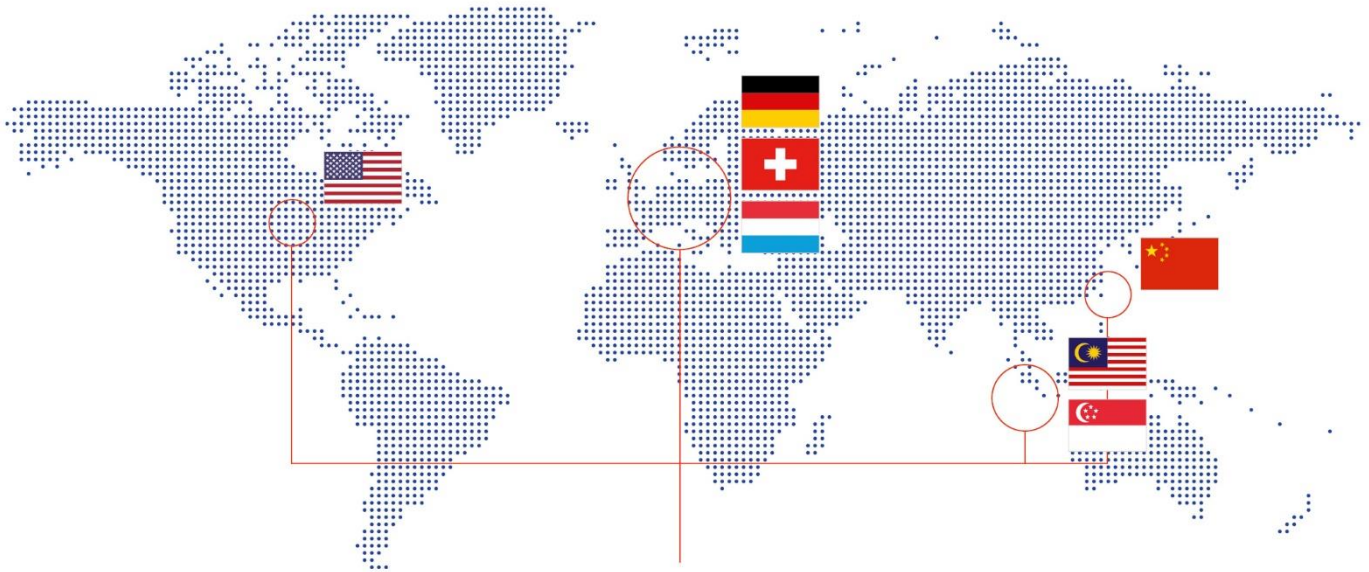


MPDV Mikrolab GmbH

mit Hauptsitz in Mosbach ist der Marktführer für IT-Lösungen in der Fertigung. Mit mehr als 45 Jahren Projekterfahrung im Produktionsumfeld verfügt MPDV über umfangreiches Fachwissen und unterstützt Unternehmen jeder Größe auf ihrem Weg zur Smart Factory.

Produkte von MPDV wie das Manufacturing Execution System (MES) HYDRA, das Advanced Planning and Scheduling System (APS) FEDRA oder die Integrationsplattform Manufacturing Integration Platform (MIP) ermöglichen es Fertigungsunternehmen, ihre Produktionsprozesse effizienter zu gestalten und dem Wettbewerb so einen Schritt voraus zu sein. In Echtzeit lassen sich mit den Systemen fertigungsnahe Daten entlang der gesamten Wertschöpfungskette erfassen und auswerten. Verzögert sich der Produktionsprozess, erkennen Mitarbeiter das sofort und können gezielt Maßnahmen einleiten.

Täglich nutzen weltweit mehr als 1.000.000 Menschen in über 1.500 Fertigungsunternehmen die innovativen Softwarelösungen von MPDV. Dazu zählen namhafte Unternehmen aller Branchen. Die MPDV Gruppe beschäftigt rund 500 Mitarbeiter an 13 Standorten in Deutschland, China, Luxemburg, Malaysia, der Schweiz, Singapur und den USA.



Chicago · Hamburg · Hamm · Heidelberg · Kuala Lumpur · Luxemburg
Mosbach · München · Serrig · Shanghai · Singapur · Stuttgart · Winterthur



MPDV Mikrolab GmbH · Römerring 1 · 74821 Mosbach
+49 6261 9209-0 · info@mpdv.com · www.mpdv.com