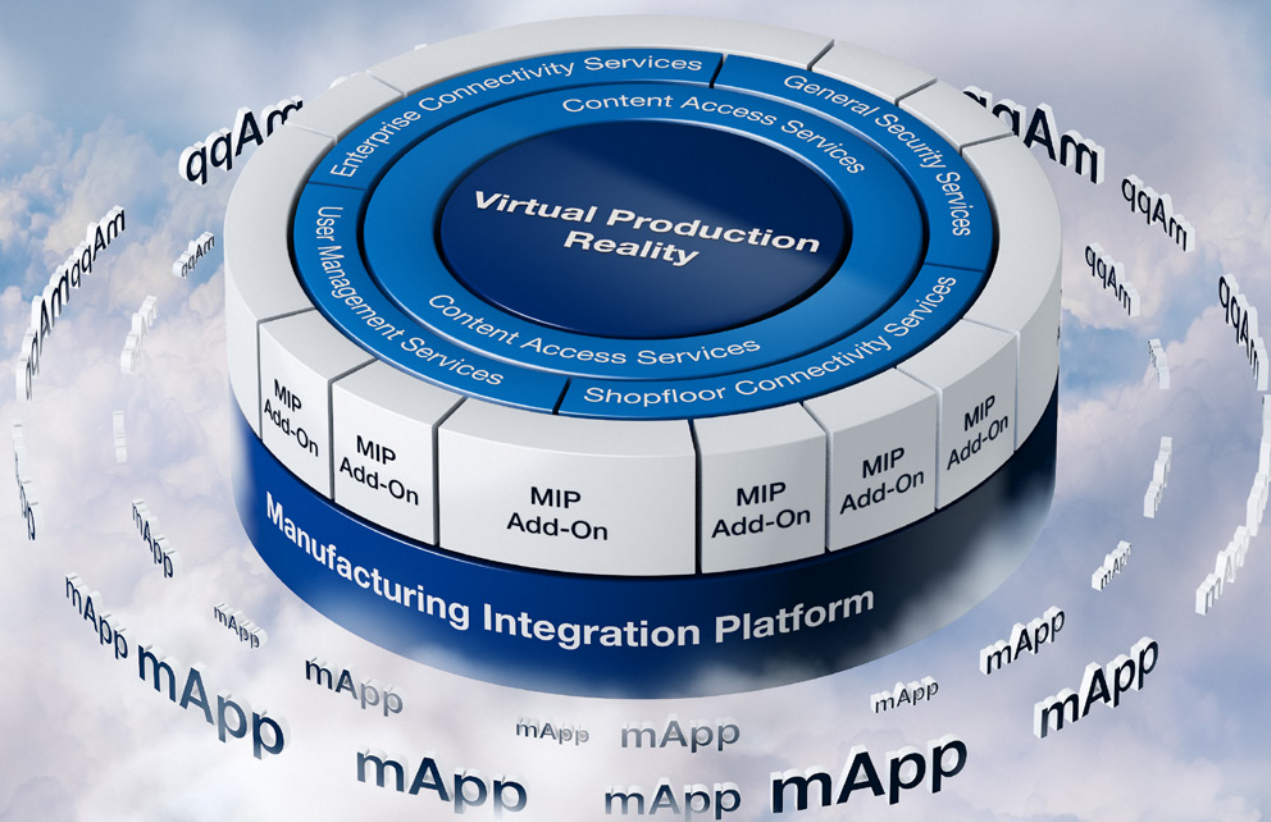


# 创新型制造管理软件架构 制造集成平台





## MPDV 白皮书 知识就是力量！

MPDV白皮书简明扼要地为您提供MES和工业4.0信息。白皮书内容丰富，包括有趣的专业文章、行业趋势报告、产品信息、令人振奋的专家采访及工作生活的重要必备清单。

目前，MPDV的白皮书有：

- 制造集成平台
- 自主调控的工厂
- 快速响应的工厂
- 智能工厂四步法
- 工业4.0必需横向一体化



## 创新型制造管理软件架构 制造集成平台

像工业4.0、智能工厂及工业物联网（IIoT）这样的热点话题包含一系列解决未来生产问题的新技术和方法。所有这些新技术都尝试用数字化形式映射真实世界，从而创建强大的控制闭环，保证在日益复杂的情况下提高生产效率。创新的MPDV制造集成平台（MIP）方案以整体的方式处理数字化转型。MIP可以非常灵活地连接系统、建模对象、展示并集成各个流程，其目标是为了确保所有流程和系统的整体互操作性。

未来工厂要面临很多挑战，其中一个挑战便是记录所有必须的数据，创建生产的数据模型。与物联网（IoT）不同，工业物联网（IIoT）主要聚焦生产，其旨在使用多种类型的传感器，以数字化形式呈现真实世界的各种场景。在生产现场，设备和生产线控制系统提供各种数据，但是这些数据未涵盖目前现有的及未来人为作业和软件系统（如ERP系统）产生的所有信息需求。需要全方位了解各种生产信息，包括手工记录的数据及现有软件系统的信息。基于全面的生产信息才能清楚知道：设备组每台设备的有效产能是多少或当前的废品率是多少？传感器和设备提供的数据必须经过预处理和评估，才能形成可供决策的有效信息。我们需要在传感器提供数据和管理员所需的决策信息之间建立桥梁。这就需要恰当的方法

（图1），才能够将数字化大量信息转换成实用的结果。

若需要获得有价值的信息，就必须通过应用程序对原始数据进行加工处理。这是用户获得有价值信息的唯一途径，传统的制造执行系统（MES）就担当这一任务。然而，随着生产与市场的复杂程度日益剧增，现在对于MES的要求变得越来越复杂。生产相关部门需要功能更为丰富的应用程序。因此，这些系统必须具有较高的模块化和灵活性。实现能够满足所有这些需求的标准解决方案的任务是有挑战的。尤其是当更多的第三方对象（传感器、数据提供者和应用程序）快速加入整个应用中，必须需要一个全方位、开放的创新架构。

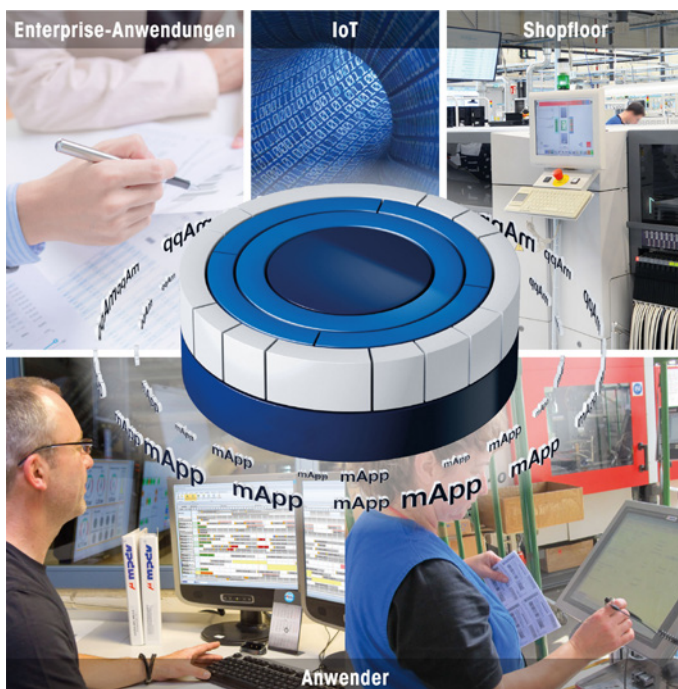


图1：数据与信息交换需要合适的数字化基础

因此，MIP解决方案是一个以标准方式集成各个MES应用程序及其他生产相关系统的开放式集成平台。该平台满足所有上述需求并能综合使用各个应用程序。此外，MIP平台为开发或实施合作伙伴间提供更为灵活的合作空间。

### 制造集成平台

MPDV的制造集成平台（MIP）是一个开放式平台，可以集成各种以生产为导向应用程序（图2）。

。主要亮点：

- 集成不同供应商的标准应用程序
- 无缝嵌入定制开发应用程序
- 提供生产环境中所有对象的数字化管理平台

总而言之，用户可以通过此平台将内部软件开发与单独的特殊解决方案及外部可用的标准应用程序进行有效整合，用户可以随时决定内部开发与外部解决方案的比例，同时，该平台可以访问本地资源以及通过物联网链接的资源。

### 结构

制造集成平台由以下核心组件构成（图3）：

- 虚拟生产现实（ViPR）：包含所有来自生产、质量和人员类别的车间数据对象
- 内容访问服务（CAS）：可以轻松访问ViPR的对象。
- 设备通信服务（SCS）：采集生产上相关事件，支持机器、设备和数据采集系统的连接
- 企业集成服务（ECS）：提供连接业务IT系统（如ERP、PLM、...）的方法
- 用户管理服务（UMS）：提供用户管理和权限管理的各项功能
- 全局安全服务（GSS）：提供安全监管机制
- MIP Add-ons：通过可选的常规功能扩展该平台

除了实际的平台，MIP软件开发套件（SDK）可以单独定制不同的组件并创建定制的mApps和MIP Add-Ons。

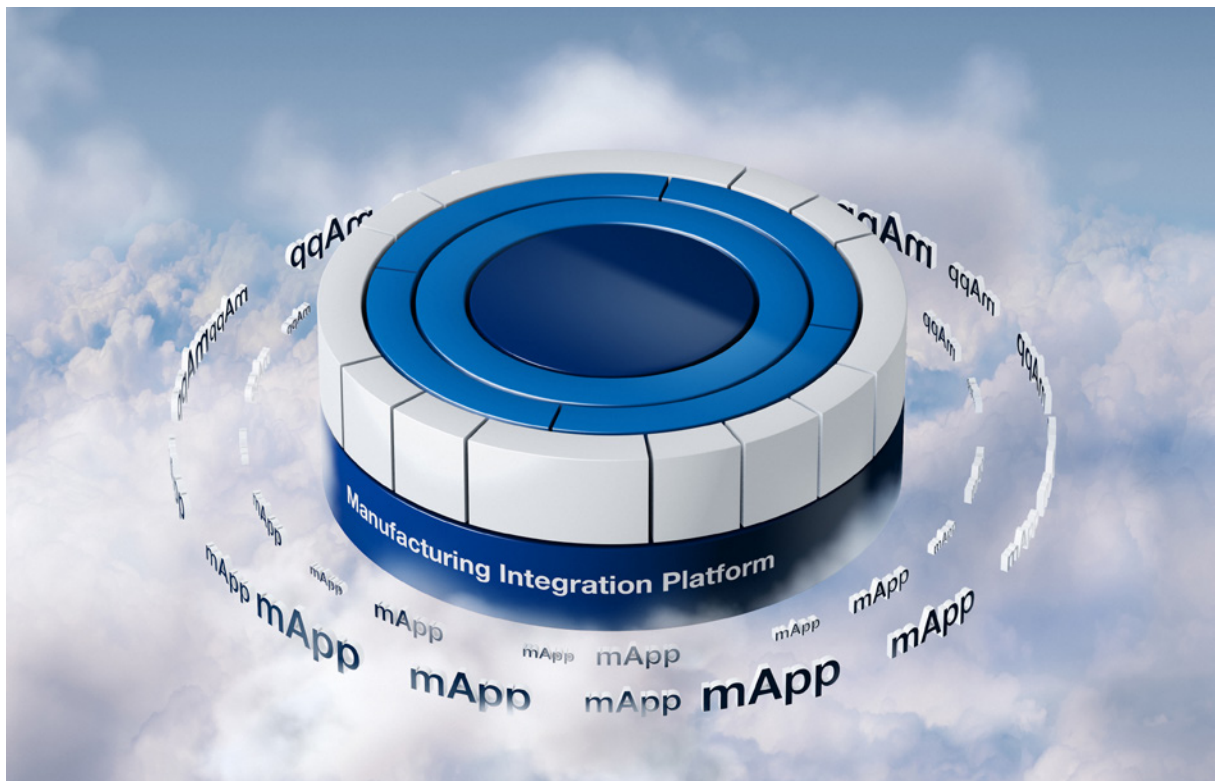


图2：制造集成平台（MIP）是车间和生产相关IT应用程序间的开放链接

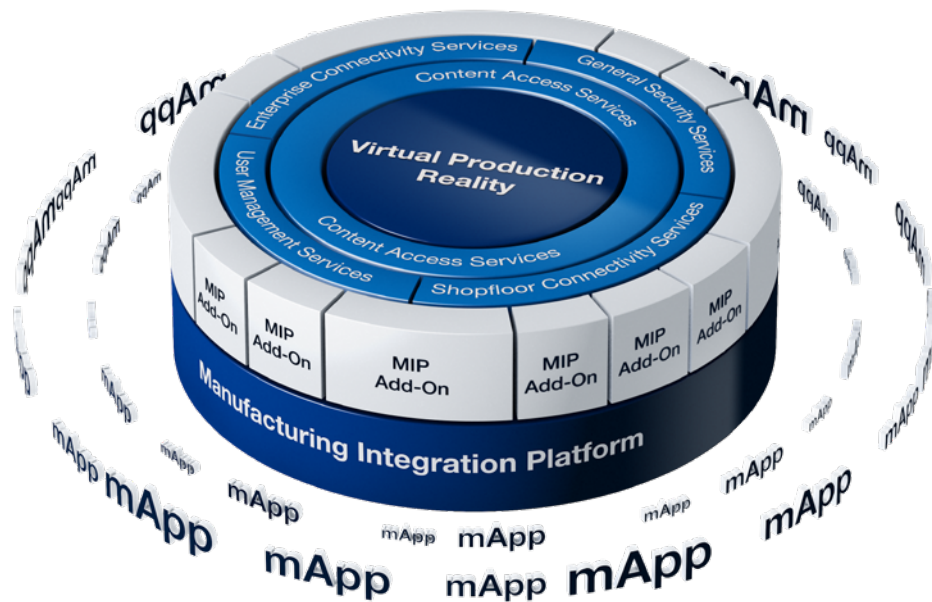


图3：制造集成平台（MIP）详细架构

### MIP详情

上述介绍的每个组件都具有确保制造集成平台作为一个整体功能的重要特征。各个组件间的互动是非常灵活且是标准化的，详细介绍如下：

#### 虚拟生产现实（ViPR）

虚拟生产现实为生产提供双份的数字化现场场景，因此是制造集成平台的核心。包含的制造业务对象（MBO）集成所需的真实对象来数字化映射生产（所谓的模型世界），同样也使用生产中记录的真实数据和事件（所谓的真实世界）。ViPR还包括将历史数据保存在归档世界。

语义上介绍MBO。基于这些开放的对象，MBO以集成的方式对生产及其流程进行详细建模。在传统生产系统中，通常将对象划分为生产、质量和人员三大类，而MBO是把所有的生产资源，如设备、设施、人员、工单以及虚拟生产对象进行集成建模。

MBO以集成的方式对生产及其流程进行详细建模。在传统生产系统中，通常将对象划分为生产、质量和人员三大类，而MBO是把所有的生产资源，如设备、设施、人员、工单以及虚拟生产对象进行集成建模。

#### 内容访问服务（CAS）

内容访问服务可以轻松访问ViPR的对象和数据。针对每种类型的MBO，此类服务提供读写访问这些对象数据的基本方法。若需要，可通过MIP SDK附加的对象扩展这些标准对象。

#### 企业集成服务（ECS）

企业集成服务将上层IT系统（如ERP、PLM、...）连接到MIP，提供多样化访问方式。ECS具有集成外部数据和CAS结构的功能。ECS也支持上层IT系统在平台上的数据部署。

#### 设备通信服务（SCS）

设备通信服务具有连接设备和设施的功能及采集生产流程相关事件的方法。该组件的另外一个任务是接收车间应用程序（如车间终端）的数据。通信适配器（如OPC UA或Euromap）负责设备连接协议和格式的多样化。

#### 企业集成服务（ECS）

企业集成服务（ECS）将上层IT系统（如ERP、PLM、...）连接到MIP，提供各种交换数据的形式。ECS具有将外部数据集成到CAS中的功能。ECS也支持上层IT系统在平台上的数据部署。

### 用户管理服务 ( UMS )

该平台包括用户管理。可以单独或通过配置文件授权每位用户。不仅可以控制功能的访问，也可以控制数据的访问。此外，该平台可以给每位用户或用户组规定权限。密码规则定义安全密码的规范。

### 全局安全服务 ( GSS )

在工业4.0和工业物联网 ( IIoT ) 时代，信息安全是网络应用程序的一个核心话题。MIP具有很多保护应用程序和数据的机制。一方面，可通过证书授权的HTTPS/SSL实现与平台的通讯。另一方面，该平台支持集成四眼原则，追踪输入或改正数据，并可以将所有修改记录到MBO ( 日志文件 )。

### MIP Add-Ons

MIP Add-ons通过可选的常规功能扩展该平台。mApp开发人员决定是否使用这些功能。比如，MIP Add-On通过Active Directory集成扩展UMS或实施常规的升级管理。

### MIP软件开发套件 ( MIP SDK )

MIP SDK按平台个性化需要支持用户并生成新的应用程序 ( 所谓的mApps )。因此，MIP SDK提供可在标准开发环境 ( 如.NET ) 中使用的各项功能、模板和教程。MIP SDK的核心元素是大量可用的ViPR对象及其数据结构和调用方法。

### 制造Apps ( mApps )

使用MIP平台提供的功能、应用和对象，软件提供商可以开发各类制造Apps，给终端用户或其他IT系统提供有价值的信息。该平台确保所有mApps的横向集成。

### 实际例子

一个例子可以说明制造集成平台的功能：一家制造型企业有多台设备。所有设备及其主数据、产品及所有工艺模板都作为各种对象保存在ViPR ( 模型世界 ) 中。通过SCS将实际的设备连接到相关的MBO上。针对设备，采集车间中的各种事件并将其保存在ViPR中。这些事件 ( 如设备故障 ) 触发对象的状态变化，更新生产的数字化形象 (

真实世界 )。在归档世界保存各种事件和偏离的结果。若在ERP系统中创建订单，会通过ECS功能将订单传送到ViPR。应用程序开发人员使用CAS可在ViPR中轻松访问MBO。

通过mApp，生产计划人员可针对每个工单规定生产时间、工单顺序及需要使用的设备。在ViPR中保存排产结果，在其他车间mApps上能够显示相应设备待生产的工单。若想登录工单，需在车间通过SCS调用mApp。然后，将所有已记录的实时数据分配到相应的设备和登录的工单。评估型mApp可直接访问此工单和相关事件进行统计分析。然后启用另一个mApp先对数据进行处理并计算合适的KPI。

今天传统的MES系统也可以实现上述步骤功能，但前提是必须所有组件来自一家供应商或已在一个系统中集成了所有组件。然而，当今生产上日益增加的复杂性需要一个更加灵活的解决方案，该方案能集成不同供应商的组件和应用程序 - 如设备生产商采集设备数据的mApp或自己开发评估生产数据的app。并需要一个开放式可编档的系统架构，那么MIP便是一个这样的开放式架构。

### 最大灵活性

使用MIP，所有授权的mApp可以随时访问已记录和已处理的数据。因此，不管mApp来源以及组件原先应满足的目的，您可以随时扩展或定制应用环境。比如，一个制造型企业可以将该设备供应商的组件与其他方案供应商的生产控制系统相结合来采集数据。同时，该企业可以自己实现KPI的可视化。为此，数据、访问方法和应用程序的严格技术划分对于MIP已集成的方案是至关重要的：UMS和GSS应用保证只有已授权的用户、mApps才可以访问ViPR中的数据。

通常该基本架构是全方位开放的，同时又受权限控制访问，像得到高度赞扬的横向一体化特征实现了MIP的高性能。传统MES系统中按生产、质量和人员分类的数据，未来在MIP平台上可以交叉关联、全面评估。因为具有这些特征，制造集成平台不仅是创新的、而且是引领技术发展的平台。

### MIP或是MES - 各见其长！

更为重要的是以开发的基础架构整合不同供应商的应用程序和定制各种mApps，消除传统的生产、质量和人事系统的边界划分。

然而，目前来看会有很长一段时间许多企业更倾向于选择传统的MES系统。对大部分企业而言，传统MES系统具有的特征基本上是足够用的，并不需要MIP平台带来的灵活性。然而，研发基于开放式架构的mApps、MIP Add-Ons和service也势在必行。因为，实现MIP平台不可能一蹴而就，需要假以时日逐步实现 – 这是一种实现MES的革新方法。面对不同用户和各类场景，我们需要一个灵活、开放的生产系统软件架构。



### 专业术语

CAS	内容访问服务
ECS	企业集成服务
ERP	企业资源计划
GSS	全局安全服务
mApp	制造App
MBO	制造业务对象
MES	制造执行系统
MIP	制造集成平台
MIP Add-On	MIP扩展
MIP SDK	MIP软件开发套件
PLM	产品生命周期管理
SCS	设备通信服务
UMS	用户管理服务
ViPR	虚拟生产现实



更多术语的定义，请参考VDI“工业4.0 – 名词和术语”：  
[mpdv.info/vditerms](http://mpdv.info/vditerms)

## Prof. Dr.-Ing. Kletti先生回答“制造集成平台”的3个问题 制造集成平台

Kletti教授，目前MES HYDRA在市场上仍有很好的立足点，为什么MPDV的MES专家愿意花费时间钻研新平台呢？

原则上没错，但是我们注意到生产企业一直想集成他们自己开发的应用程序或除了与ERP集成外还希望连接其他第三方系统。生产系统与IT系统在业务层集成的情况也在不断增加。为此，面对这些新型的MES任务我们需要一个创新的、开放式的平台架构。不久将来，针对以生产为导向的IT系统，除了传统的MES系统，我们也会研发出一个开放式的平台。



开放式平台和像HYDRA这样的传统MES系统区别是什么？

使用像HYDRA这样的传统MES系统，企业仍可以一如既往获取生产数据，从而控制和优化生产流程。使用新的制造集成平台（MIP），可以在共有的数据库中灵活访问与生产相关的所有对象及其数据。使用标准化方法和功能，所有类型的Apps均能灵活地访问这些对象及其数据。这些可行的功能范围远远超过了现在MES的功能程度。特别是潜在的互操作性，该平台可以让用户集成所有的应用程序包和系统。准确地讲，这就是“全方位开放”的意思。最终，MIP成为实现MES功能的创新式备选方案。

面对当今雨后春笋般出现的各种平台，请问MPDV的制造集成平台的优势是什么？

的确，各种平台随处可见。但MIP却脱颖而出，不仅仅是所有数据的随处可用性和分布式管理，而且MIP也使生产及所有相关数据数字化。MIP的核心是以标准化方式呈现所有对象，从而支持许多apps相互独立运作，而其他平台只提供数据交换。没必要知道数据的原始意思，因为MIP是基于数据的字面意思。如果一个app提供的信息是工单或设备，那么其他应用程序可以清晰明白它的意思。这是该平台成功的重要特征，尤其是需要集成不同供应商的应用程序。目前，多数平台或者是位于自动化控制层，或者是在企业管理层，却没有适用于MES运行的中间层集成平台，这也正是推动我们研发MIP的原因。



## MPDV Mikrolab GmbH

总部位于德国莫斯巴赫 ( Mosbach ) 的MPDV集团是全球领先的制造执行系统 ( MES ) 供应商，在创新技术开发和成功提供MES解决方案及服务方面具有40年的行业经验，公司业务包括应用咨询、实施定制、项目管理、培训、支持等服务。目前已在德国、中国、新加坡、瑞士和美国等地设有10家分支机构，超过380名高素质和富有活力的企业人才正服务于德国总部和各分支机构。集团至今已拥有从中等体量到世界级大型跨国集团的庞大客户群体，包括江森自控、泰科电子、杜尔涂料、菲尼克斯电气、爱励铝业等知名企业，专注于机械加工和装配、金属加工、塑料橡胶业、家具制造和初加工、印刷和包装、光学和精密仪器、电子和电气、医疗设备/制药等行业。每天有超过1000家生产企业正在受益于MPDV的创新型MES解决方案。MPDV是德国最具创新力的100强中型企业之一。

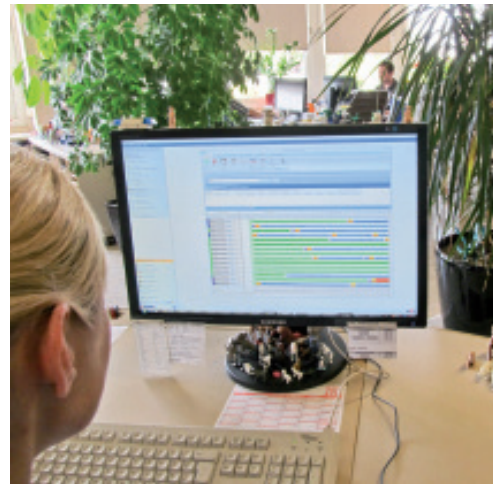


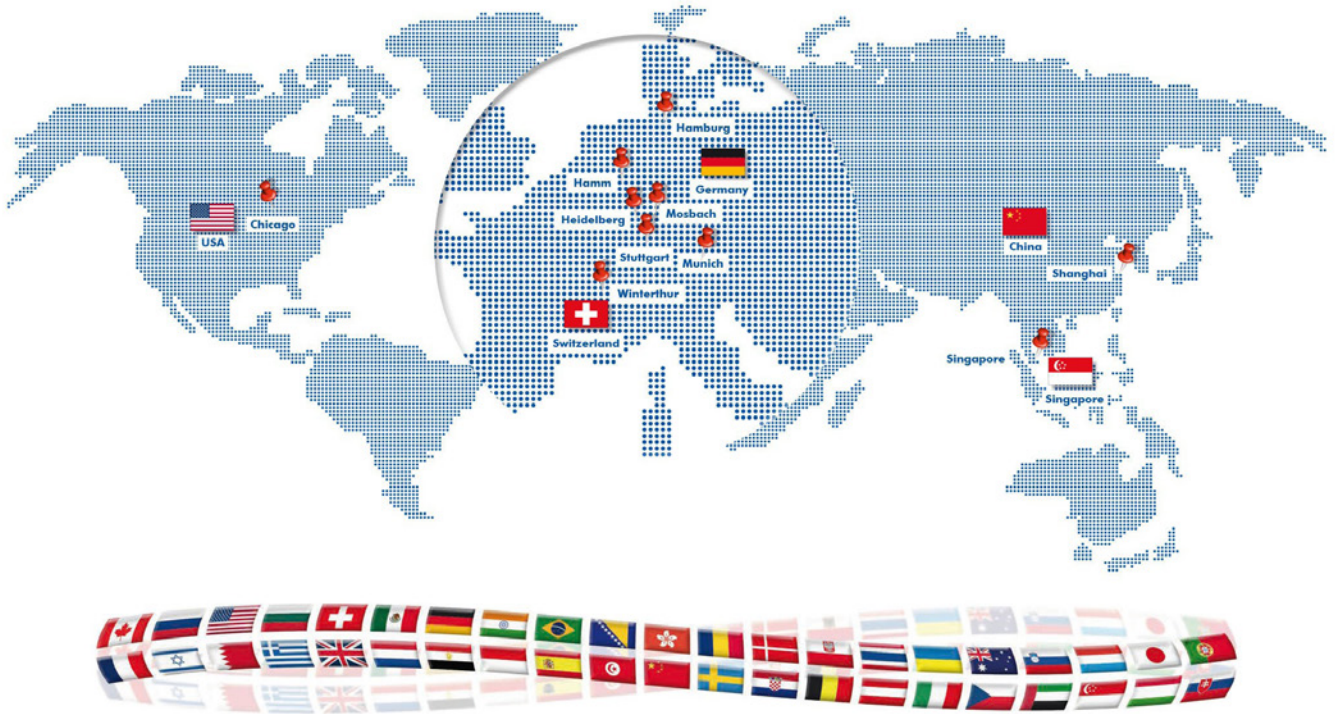
## MES HYDRA

制造执行系统 ( MES ) 支持制造企业改善生产效率、提高生产力，进而保证或增强其竞争力。最先进的MES帮助制造企业实时记录和评估整个增值链上的数据。从而使负责人员能对日常生产工作中的意外事件迅速做出反应并采取对策。

MPDV的MES通过提供可靠数据支持所有管理层在短期内做出重大决策。

MPDV提供的模块化结构MES HYDRA，具有广泛的功能范围且能满足VDI 5600标准规定的所有要求。无需接口即可随意组合基于中央MES数据库的单个HYDRA应用程序。因此，HYDRA能为生产中的所有资源提供一个360度全方位视图，并能合并重叠的流程。强大的配置和定制工具确保能调整HYDRA进而满足企业和行业的特殊要求。HYDRA可被集成到企业现有的IT环境中，实现从管理层（如ERP系统）到生产车间层的管控透明化。制造企业通过使用MES系统HYDRA实现精益生产、高效生产，进而在通往工业4.0的道路上保持着强劲的竞争力。





## 客户身边的MES专家！

### 版权声明

MPDV Mikrolab GmbH出版  
Römerring 1, 74821 Mosbach, Germany, Fon +49 6261 9209-0  
info@mpdv.com, www.mpdv.com

© 2018 MPDV Mikrolab GmbH  
Doku-Ident: WHITEPAPER CN 04/2018

上述产品名称为各个生产商或供应商的商标。  
HYDRA, UCMC, SMA, MES 4.0和MES-Cockpit是MPDV Mikrolab GmbH的注册商标。