

BECKHOFF New Automation Technology

プロセス産業のためのTwinCAT:
モジュールタイプパッケージ (MTP)



MTPとは?

サイバーフィジカルシステムが実現したモジュール化の技術により、わずかな工数で柔軟にプラントを設計、最適化できます。その結果、長年にわたり見直されることなく動作してきた従来の柔軟性のないオートメーションシステムは少しずつ過去の産物になりつつあります。カスタマイズできる柔軟なシステムはプロセス産業発展のために避けては通れない道です。

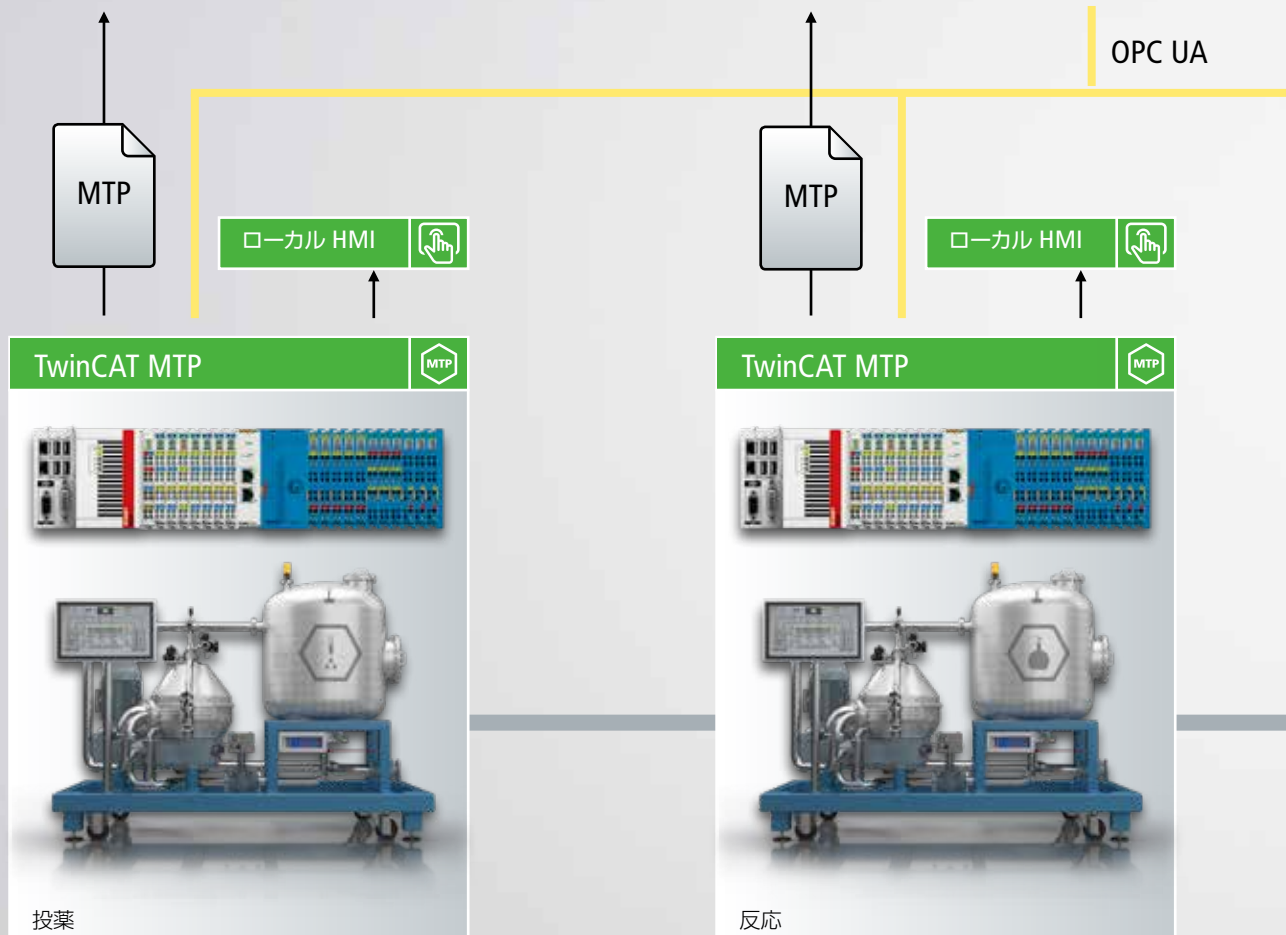
医薬品業界など、プロセス産業の多くの分野は、目まぐるしく変化する市場にいかに対応するかという課題に直面しています。市場投入までの工期短縮が求められ、開発サイクルは加速しています。また、製品の入れ替えも加速しています。製品ライフサイクルが短くなることにより、カスタマイズ可能

な製品を小ロットで効率的に生産する能力が求められています。

一般的になりつつあるアプローチの1つは、カスタマイズして再利用できる柔軟性をもったモジュールベースのプラント製造プロセスを構築する方法です。ここではプラント全体の製造プロセスが、サブプロセスに分割されます。それぞれのプロセスには各モジュールがマッピングされます。プラントを完全モジュール化するために、それぞれのモジュールに分散型コントローラを割り当てます。次に、各モジュールは製造プロセス全体を管理する上位のコントローラ（DCSなど）に接続されます。このモデルでは、開発の焦点がプラント中心から、モジュール中心に変わります。これは、プラント要件の変更

分散制御システム

ビジュアライゼーション

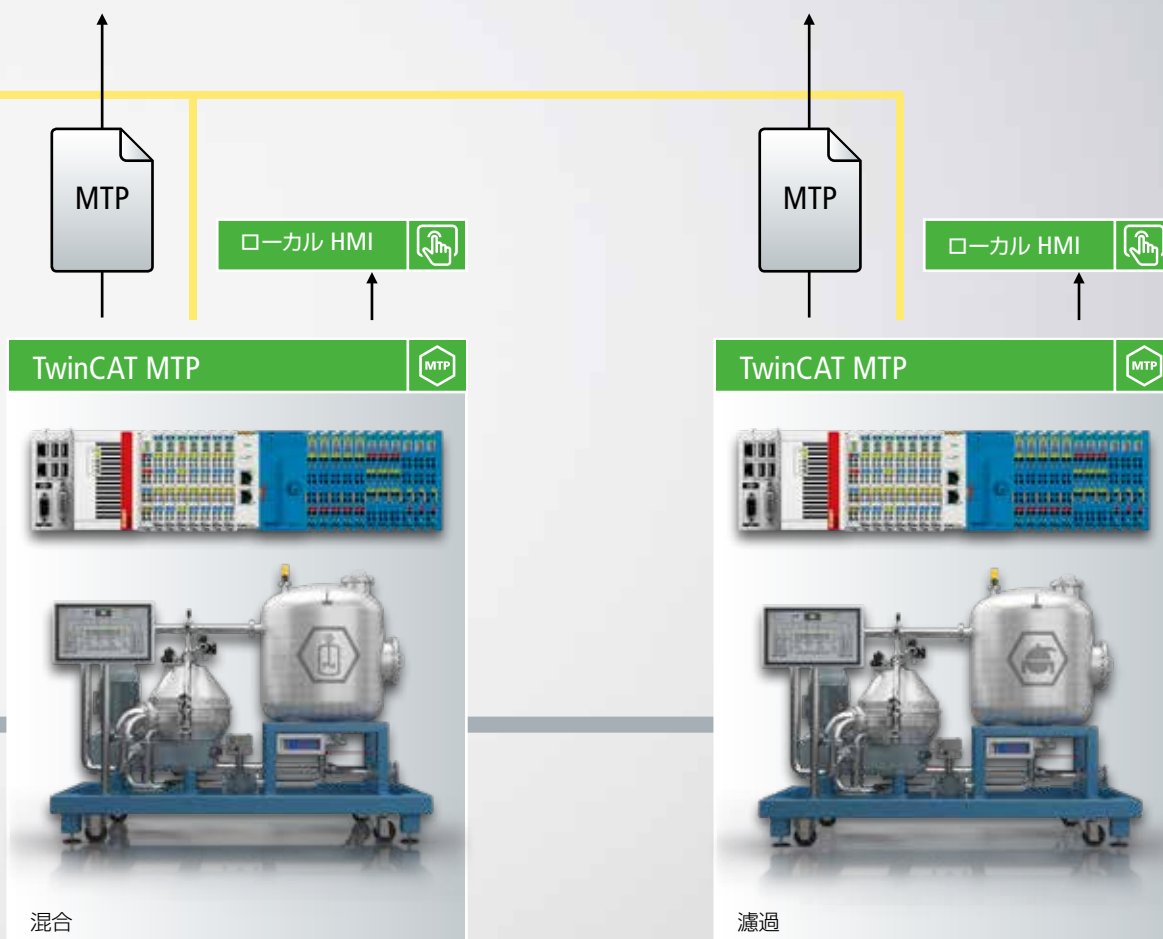
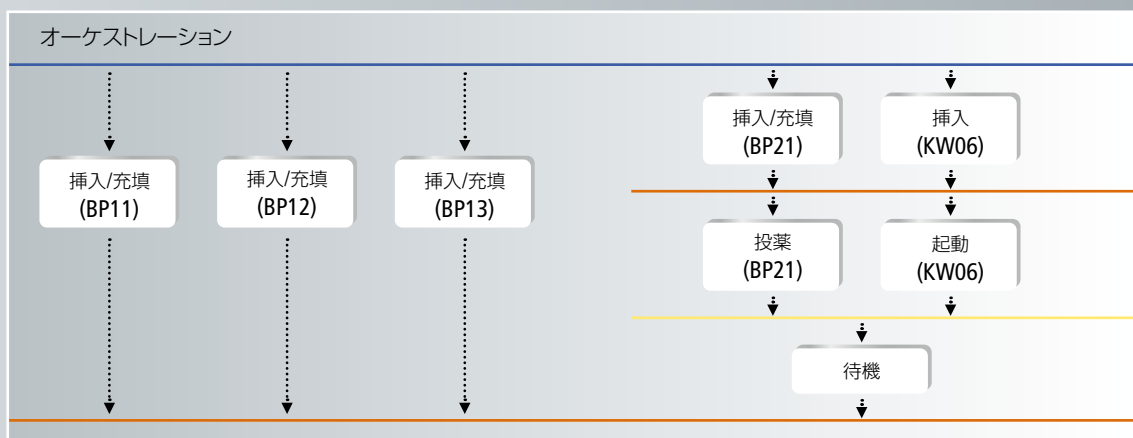
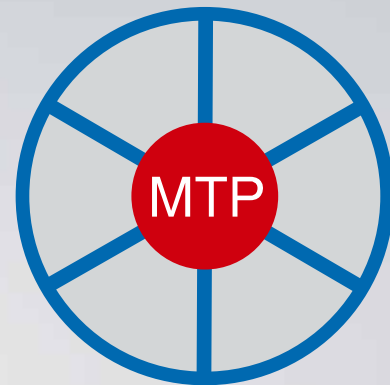


があった場合でも、工数をかけずに柔軟に適用できるようにするためのアプローチです。新規モジュールを追加することもできますし、既存モジュールは必要に応じて再割り当て、削除できます。このようなモデルでプラント設計を変更する場合、ロジックのほとんどが各モジュールに存在するため、プラント全体をプログラムし直す必要はありません。上位のコントローラーは、各モジュールとそれらが提供するサービスを調整するだけです。上位レイヤーがプロセスオーケストレーションレイヤー (POL) と呼ばれるのはこのためです。

実際にこのモデルはプロセス業界オートメーションシステムユーザー団体であるNAMURのモジュールタイプパッケージ規格 (MTP) に実装されており、

プロセスモジュールの記述方法を定義しています。VDI/VDE/NAMUR 2658で定義されているMTPには、通信仕様やHMIテンプレートなど、特定のプロセスモジュールをモジュール型プロセスプラントに統合するために必要なすべての情報が記載されています。

MTP規格で定義されているインターフェースは、立上げ後、すぐに製造可能な (プラグアンドプロデュース) 設計なので、プラントの設計変更や再利用の際に、事前の付加作業は発生しません。したがって、1度モジュールを開発するだけで、コントローラーベンダーやPOLに関係なく、あらゆるプラントに組み込むことができます。



TwinCAT MTPの モジュール型 エンジニアリング

TwinCATでは、MTPの概念がTwinCAT MTPランタイムおよび TwinCAT MTPエンジニアリングに組み込まれています。TwinCATエンジニアリングは、特定のプロジェクトタイプとしてTwinCAT MTP エンジニアリングを組み込んでおり、プロジェクト管理機能を提供します。このプロジェクトタイプは、PLCプロジェクトのソースコード生成機能をサポートしています。具体的には、TwinCAT MTP ランタイムを使用してプロセスモジュール内に標準準拠のインターフェイスを作成するためのソースコードです。

最初のステップは、プロジェクト管理機能を使用してモジュールのサービスやHMIオブジェクト、その他の情報を定義することにより、モジュールを記述

することです。その後、MTP全体をプロジェクトからエクスポートして、各モジュールを制御するプロセスオーケストレーションレイヤー（DCSなど）が制御できるように調整します。標準準拠のPLCテンプレートが生成され、定義された要素はMTP固有のIEC61131ライブラリのファンクションブロックにマッピングされます。これにより、例えばモジュール同士のサービス関係要素が自動的に実装されるため、開発者がモジュールをプログラミングするために必要な労力が最小限に抑えられます。開発者は、プロセス固有のサービス状態をプログラムするだけで済みます。

TwinCAT XCADインターフェースオプションを使用すると、コード生成をカスタマイズして、その情

プラントエンジニアリング

モジュールエンジニアリング

TwinCAT MTPは、MTPをインポートしてP&IDエディターの追加インターフェイスとして使用できます。

エクスポートされたMTPは、POL (DCSなど)がモジュール制御のために使用されます。

P&ID
インポート

サービス定義

MTP
エクスポート

コード生成をカ
スタマイズ

サービスおよびその他のモジュール特性（サービスの依存関係など）は、TwinCATMTPで定義できます。

オプション: TwinCAT XCADを使用すると、コード生成をカスタマイズし、目的に合わせて生成した情報を処理できます。

報を他の処理で使用することができます。
MTPプロジェクト管理システムで行われた変更は、プロジェクト比較によって自動的に読み込まれます。その後、プロジェクトを有効化するだけです。定義されたインターフェイスの変数は、TwinCAT OPC UAを経由して自動的にPOLにプロビジョニングされます。

TwinCAT MTP ハイライト

- エンジニアリングシステムに統合
- Stateプログラム用PLCテンプレートコードを生成
- MTPの自動生成およびエクスポート
- ターゲットシステムでTwinCAT OPC UAを使用
- TwinCAT XCADインターフェースと組み合わせ可能



TwinCAT MTPは次にPLCテンプレートを生成します。テンプレートはTwinCAT MTPライブラリに基づいています。標準で指定されている要件に合わせてテンプレートを事前に構成できる広範なロジックが含まれています。

TwinCATでコンフィグレーションが有効化されると、MTPで記述されているとおりPOLがOPC UA通信を自動的に開始します。

OPC UA

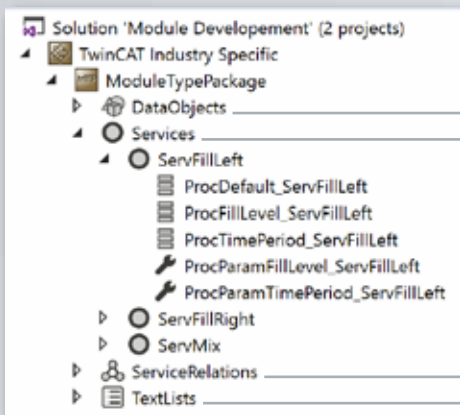


事前に構成されたコードに、定義したサービス状態の変更を加えることでプログラムが完成します。

TwinCATに 完全統合

TwinCAT MTPでの開発は、他のTwinCATコンポーネントと同様にMicrosoft Visual Studio®のエンジニアリング環境に完全に統合されています。MTPによっては、予め特殊なプログラミング(サービスやパラメータの作成など)が必要な場合があります。その場合は、MTPリポジトリ内の別のプロジェクトタイプを使用して実行できます。TwinCATエンジニアリングを使用すると、MTPとPLCのソースコードを共通のプロジェクトフォルダを経由して1つの環境で作成、編集、管理できます。TwinCATエンジニアリングをバージョン管理システムに接続すると、PLCのソースコードやMTPの記述、およびその他のプログラムのソースコードとともに、プロジェクトを長期間保存できます。

ランタイム側では、TwinCAT MTPは主にIEC61131ライブラリで構成されています。これらのライブラリはソースコード生成に使用されます。このライブラリに含まれるファンクションブロックは、OPC UAインターフェイスに準拠した形式で記述されています。TwinCAT OPC UAとTwinCAT MTPライブラリを使用することにより、OPC UA標準に準拠した通信を実現します。

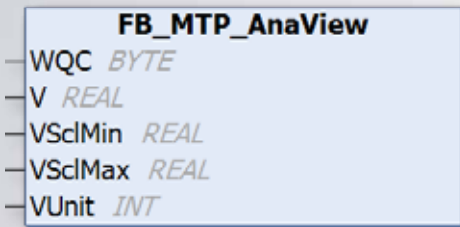


データ オブジェクト
動的なHMIオブジェクトのためのPLC
ブロックコンフィグレーション

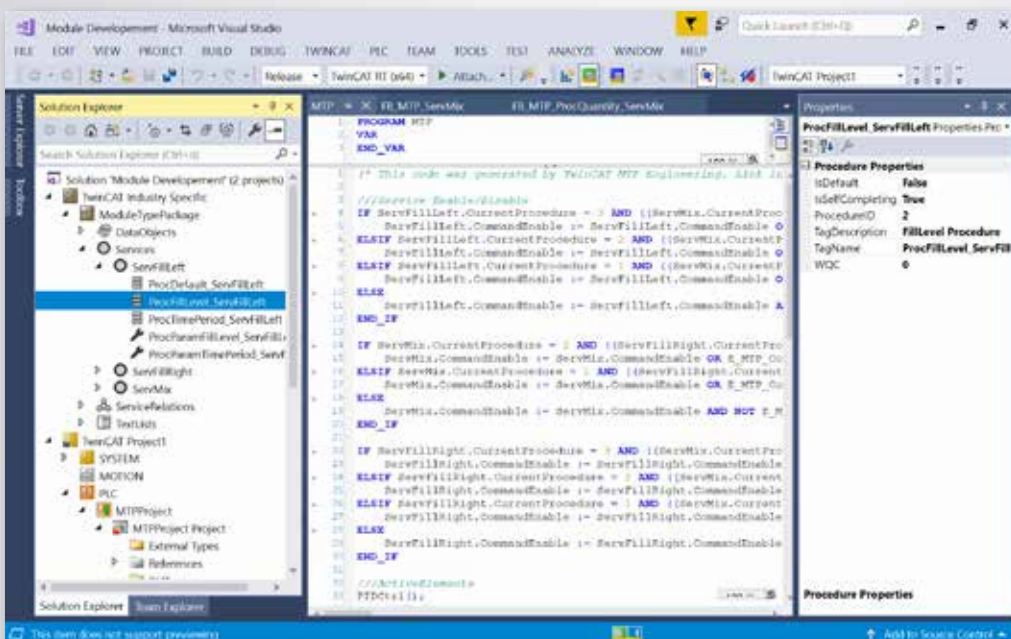
サービス
サービス、手順、およびパラメーターの
コンフィグレーション

サービス関係
サービス状態の依存関係の
コンフィグレーション

テキストリスト
サービスおよびパラメーター固有の列挙型
コンフィグレーション



アナログ値を表示するためのMTP
ファンクションブロック(標準規格で定
義されているインターフェイスタイプ
を実装するために使用)の例



MTPおよびPLCプロジェクト管
理が組み込まれたエンジニア
リング環境

MTPプロジェクトから生成され
たソースコード

選択したMTP元素の
プロパティ

プロセス産業での MTPの強み

TwinCAT MTP ランタイム (TF8400)
MTPインターフェイスタイプを実装する
IEC61131ライブラリ

TwinCAT MTP エンジニアリング (TF8401)
MTPを構成するためのTwinCATプロジェクト
管理機能

TwinCAT OPC UA (TF6100)
モジュールとPOL間通信用 OPC UAサーバー

TwinCAT XCAD インターフェイス (TE1120)
コード生成をカスタマイズするためのオプション



ハイライト

MTPは、プロセスプラントの計画から運用まで、プラント全体を最適化するための概念です。このため、MTPは将来を見据えたプロセスオートメーションシステムの開発において非常に重要な要素です。

MTPのメリット

- 効率化されたエンジニアリング環境は、プラント開発期間を大幅に短縮
- モジュールインターフェースによりプラント修繕期間を短縮
- モジュールを再利用、カスタマイズした生産ラインで小ロット生産を簡単に実現
- 複雑なスケールアップ手順ではなくナンバリングアップを採用
- 統一感のあるHMIシステム

TwinCAT MTPのメリット

- VDI/VDE/NAMUR2658 標準に準拠した自動コード生成
- 既存プロセスに簡単に適応できる高度なカスタマイズ機能
- IEC61131準拠のファンクションブロック ライブラリ
- 簡単なMTP/P&ID インポート
- TwinCATエンジニアリングにシームレスに統合





ベッコフオートメーション株式会社

〒231-0062

神奈川県横浜市中区桜木町1-1-8

日石横浜ビル18階

電話: 045-650-1612

info@beckhoff.co.jp

www.beckhoff.co.jp

Beckhoff®、TwinCAT®、EtherCAT®、EtherCAT P®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC®、XTS®およびXPlanar®は、Beckhoff Automation GmbHの登録商標です。
このカタログで使用されているその他の名称は商標である可能性があり、第三者が独自の目的のために使用すると所有者の権利を侵害する可能性があります。

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 06/2020

このカタログに記載されている情報は一般的な製品説明および性能を記載したものであり、場合により記載通りに動作しない場合があります。製品の情報・仕様は予告なく変更されます。
製品の個別の特性に関する情報提供の義務は、契約条件において明示的に合意している場合にのみ発生します。

製品の仕様は予告なく変更する場合があります。

写真提供: NAMUR/ZVEI