

# ロックウェルオートメーション における デジタルエンジニアリング



expanding **human possibility**®



PUBLIC

# 本日の発表者



## リオ キルフォイ,本部長 - デジタル設計 & SaaS

2021年ロックウェルオートメーション入社、35年以上のソフトウェア、エンジニアリング、製造、グローバルビジネスリーダーシップ経験。  
Emulate3D™、Arena®、および設計SaaS, FactoryTalk® Design Hub™を含むデジタルデザインポートフォリオ策定のビジネス総責任者



## グレッグ ベーガー - プラットフォーム リーダー FactoryTalk® Design Hub™

産業自動化分野での11年以上経験、設計・シミュレーション・エミュレーションへの熱い思い。ディスクリート自動化分野での多様なバックグラウンドをもち、エンドユーザー(製造業社)様、インテグレータ様、機械メーカー(OEM)様を自動車業界,EV/バッテリー業界、半導体業界及びティア1サプライヤー各社様との職務経験あり。現在、FactoryTalk® Design Hub™ チームを率いてロックウェルオートメーションのクラウドプラットフォームを創造



デジタルエンジニアリング



Rockwell  
Automation

# デジタル エンジニアリング とは？

## デジタル エンジニアリング とは？

デジタル エンジニアリング は、米国国防総省 (DoD) によって 2018 年に定義されました

デジタル エンジニアリングは、複雑なシステムのアーキテクチャ、分析、設計、シミュレーション、構築、およびテストを容易にするアプローチです

デジタル エンジニアリングの最終的な目標は、デジタルツインを作成することです。デジタル ツイン“**ズ**”は、実際の、および潜在的な物理資産/システムのデジタルレプリカです。

“The ultimate goal of Digital Engineering is to produce **Digital Twins**: digital replicas of real and potential physical assets/systems”

## デジタル エンジニアリング の利点

コスト削減

スケジュールの遅延をなくす

検出されない設計エラーを最小限に抑える

プログラム/プロジェクトのリスクを軽減

データ主導の迅速な意思決定

システム アーキテクチャ全体のトレーサビリティ

デジタルツインズ™



# デジタルツインズ（データベース対物理ベース）

## デジタルツイン(データベース)

- 特徴
  - プラント運転履歴から取得したセンサーデータを用いて構築した解析モデル
  - 原理に基づかないモデル
  - 運用データに基づいてトレーニングされたモデル
  - センサー入力パターンに基づいて出力とシステムの動作を予測されたモデル
- 利用対象
  - モデルのトレーニングに十分な時系列データが利用可能
  - 物理はよくわからない
  - 物理モデルの構築が難しい

## デジタルツイン(物理シミュレーションベース)

- 特徴
  - 原理(FEM、EoMなど)に基づく分析モデル
  - モデル相関/キャリブレーションのためにプラント運転データを組み込むことができます
  - 設計プロセスの一部として、事前開発されたモデル
  - 物理学に基づいてシミュレートされたシナリオに基づいて出力を予測するモデル
  - リアルタイム実行して、現在のシステム動作を提供できるモデル(ROM縮約モデル)
- 利用対象
  - 履歴データが存在しない又はトレーニングに不十分な母集団
  - 公称動作環境の領域外で適用
  - モデル内の測定されていない領域も含む(例: 仮想センサー)

# デジタルツインの接点

## 物理モデル、データモデル、物理機械の接点

- 物理モデルの利用対象
  - データモデル学習：データが不十分な場合、または計算条件を補強する場合
  - 仮想センサーなどの出力をデータモデルに提供して、システムの動作を通知する場合
  - 現在の状態/データに基づいてシステムの将来の結果を予測する場合
- データモデルの利用対象
  - 物理モデルを実世界動作に合わせ調整/関連付ける場合
  - 複雑な入力データセットを物理モデルに提供する場合
- 物理モデルの実空間での利用対象
  - 仮想モデルを物理マシンの負荷として使用する。マシンは、システムに実際の負荷がかかっているかのように動作する場合



Pearson Packaging, 2022 NA Emulate3D UGM,

# Rockwell Automation's Digital Engineering Portfolio



**Rockwell  
Automation**

# Rockwell Digital Engineering Tools

PROCESS  
MODELING  
ANALYSIS

DEMONSTRATION

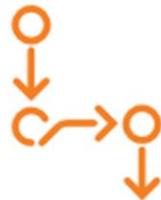
SYSTEM DESIGN

VIRTUAL  
COMMISSIONING

OPERATOR  
TRAINING

DIGITAL TWINS

Arena®



## Business Process Modeling & Analysis

FEED - フロントエンドエンジニアリング&デザイン  
ビジネスプロセスモデリング  
スループットと資産使用率の分析



## Demonstration

コンセプトモデルの構築  
既存または新規のカスタムコンポーネントを使用したアニメーション  
ビジュアル体験と共有可能なメディアを作成する  
コンセプトを幅広い視聴者に効果的に伝える



## Simulation

多変数実験を定義して実行する  
データの収集と分析  
共有可能な結果を作成する  
公平で統計に基づいた意思決定を行う



## Virtual Commissioning

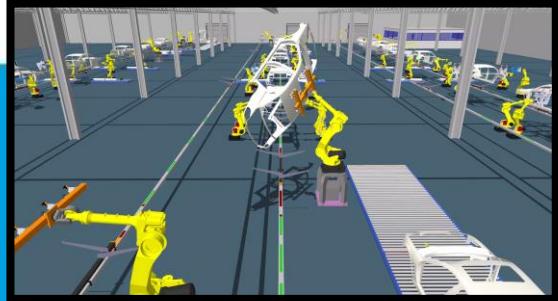
モデルをPLCまたはエミュレートされたコントローラに接続する  
高レベルの制御システムに接続  
機械とシステムのデジタルツインに対する論理演算のテストとデバッグ



## Operator Training Simulators

安全な仮想環境で従業員をトレーニングすることでリスクを軽減

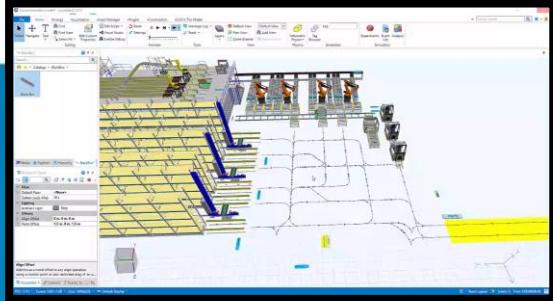
# Accelerate time to **value** in manufacturing with physics based digital twins



## Demonstration

付属の汎用オブジェクトとインポートされたCADを使用して、動的なシステムモデルを迅速に作成します。

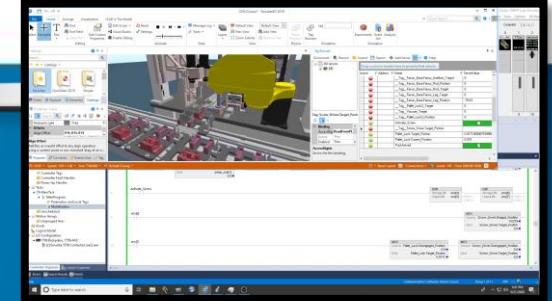
新しい製造アプローチをデモンストレーションし、印象的なビデオを生成し、設備投資を確保します。



## Simulation

システムのスループットを分析し、ボトルネックを特定し、リソースを適切に分析し、運用上の変更に対するシステムの応答を理解します。

反復可能な実験で投資リスクを軽減します。



## Virtual Commissioning

機械またはシステムの動的モデルを実際の制御に接続することにより、クリティカルパスから制御テストを行います。

コントロールの論理的な動作を早期に検証し、現場での時間を節約(通常は50%)実現します。

# Emulate3D™ - 拡張現実

拡張現実でプロジェクトのどの時点でも、より没入型の視点を得ることができます



# Hardware Emulation

EXECUTE CONTROLLER CODE VIRTUALLY

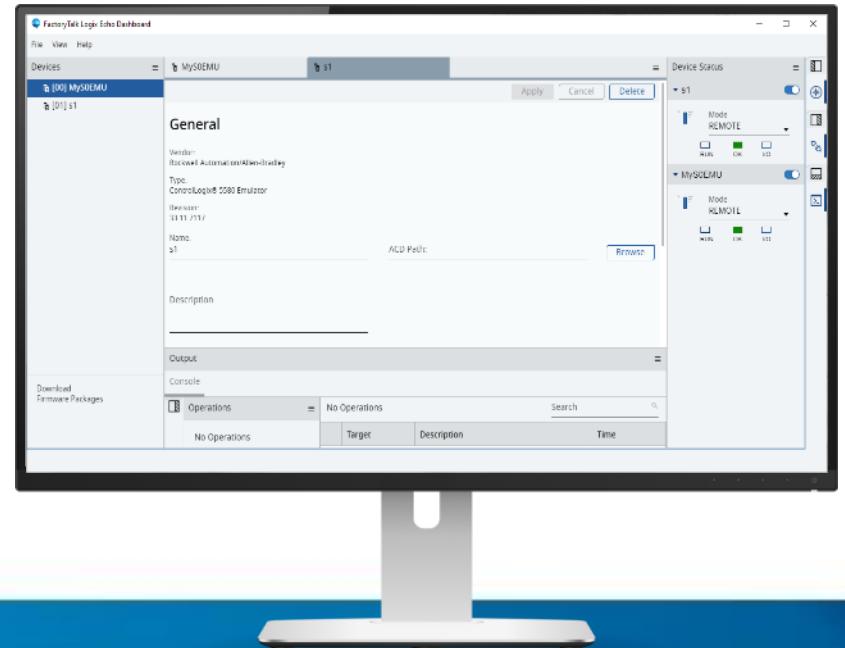


## Emulate ControlLogix® 5580 Controllers

- 安全な仮想環境で制御コードを完全にテストする
- エミュレートされたシャーシは最大17台のコントローラをサポート
- コントローラプロジェクトを変更せずに設計どおりに実行
- 

## Ethernet Connectivity

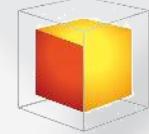
- エミュレートされたコントローラの前面ポート
- エミュレートされたコントローラ間の生成/消費とMSG
- クラス3MSGを使用してHMIまたはその他のソフトウェアに接続する
- 



## SDK (Public Interface)

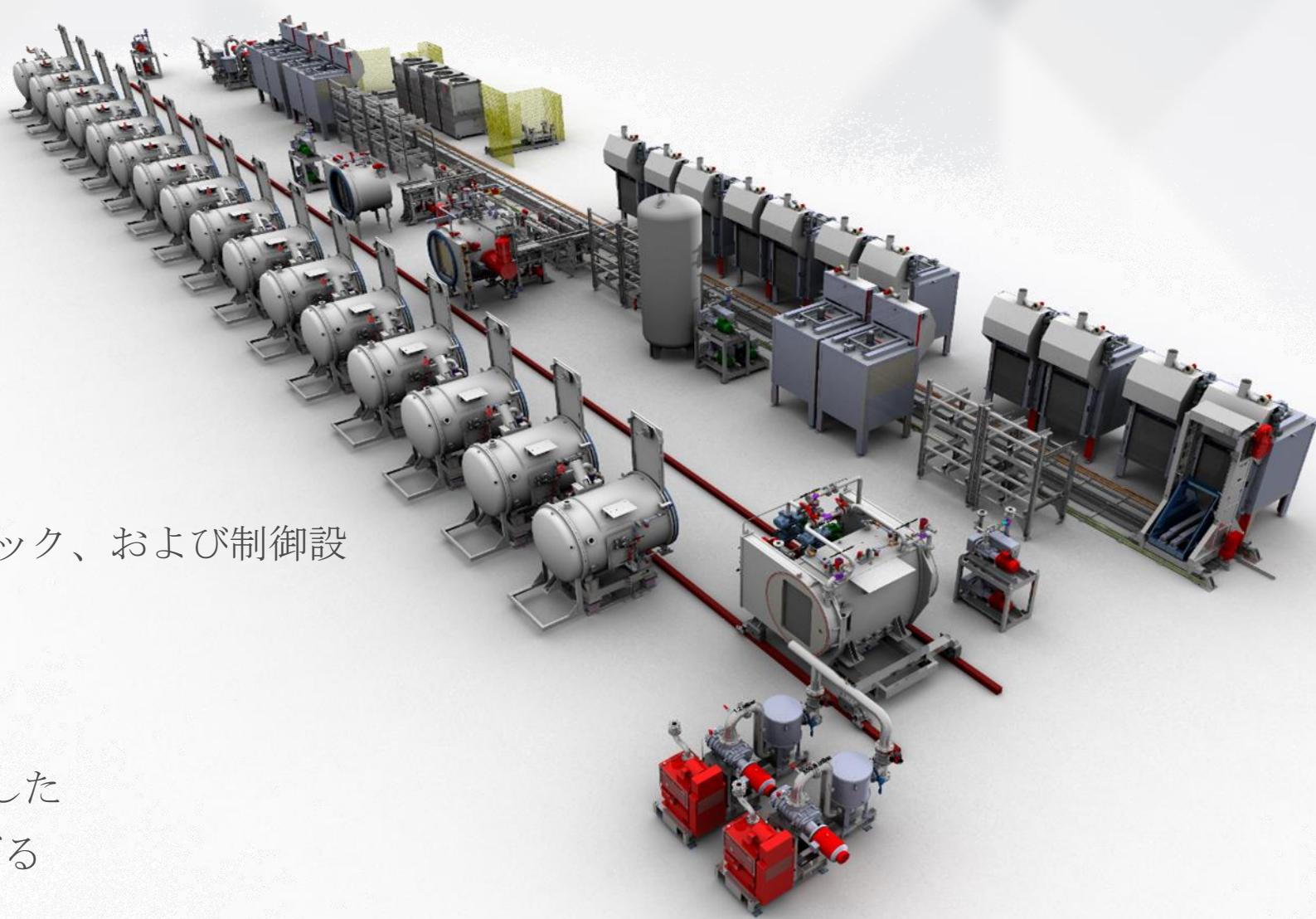
- 忠実度の高いプロセスシミュレータおよびオペレーターレーニングシミュレータ(OTS)とのインターフェース
- 高速データ交換
- 仮想タイムスケーリング
- スナップショット
-

# Customer Example: ECM Technologies



**ECM**  
TECHNOLOGIES

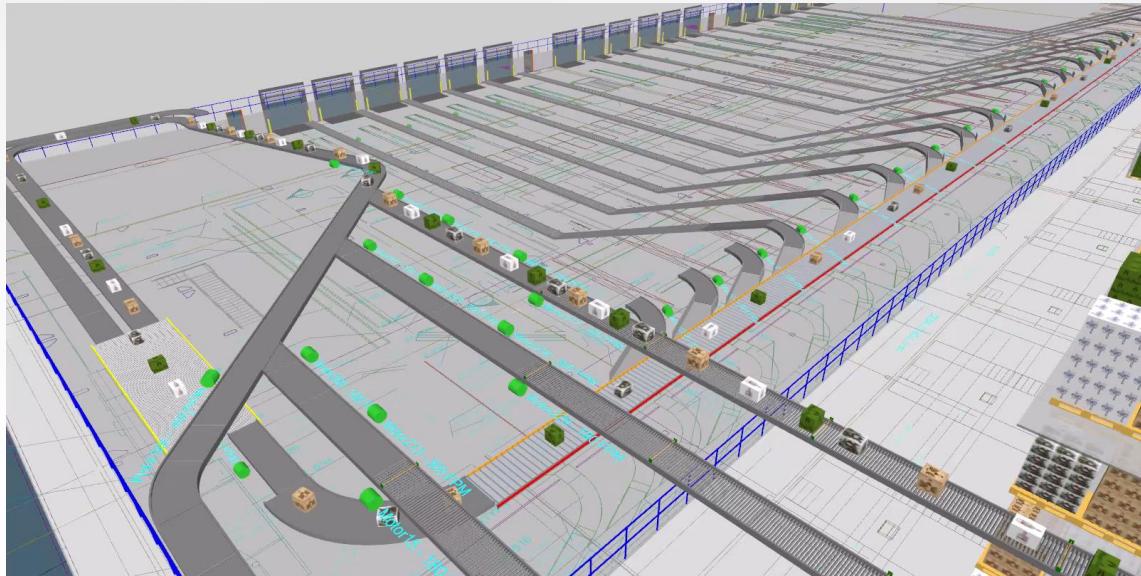
- ECMは真空浸炭機のリーダーです
- **Challenges**
- 機械は大きく(50m x 20m)、複雑です
- お客様がコード標準を定義する
- 多くの場合、場所はリモートです
- 短い納期 - 試運転は困難
- **Solution**
- E3Dを使用して、機械的、電気的ロジック、および制御設計を検証
- **Outcome**
- オンサイトで5ヶ月節約(50%削減)
- 2つの新しいプロジェクトを獲得しました
- クリスマスに間に合うようにさかのぼる
- 



# Customer Example: Republic National Distributing Company (RNDC)

ビール、ワイン、スピリッツの2番目に大きなディストリビューターで、2019年の売上高は110億ドルです。

- カリフォルニア州モーガンヒルの流通センターは、シリコンバレーで年間3M+ケースを扱っています
- 労働力の不足、需要の増加、新しいクライアント、新しい機器、新しいWMS、<1日のフルフィルメント
- デジタルモデルを使用して、試運転時間を短縮し、新しい労働者を訓練し、新しいWMSテスト...
- デジタルツインを使用して、ピッカーの最適な配置、出発時間の予測、フォークリフトトラックの運転手のインバウンドとアウトバウンドの負荷のバランス調整、組合の休憩...
- 



# FactoryTalk® Design Hub™ – Get started today!

**To Start:** Log in to [www.FactoryTalkHub.com](http://www.FactoryTalkHub.com), create an organization and invite the rest of your team!



## FT Design Studio™

1. ロックウェル・オートメーション®のコマースポータルにログインします。
2. ファクトリートーク®デザインスタジオ™を選択します。ゼロコストで利用できます。
3. FactoryTalk®ハブ™にログインして、組織に資格を適用します(組織全体で必要なのは1つだけです)



## FT Optix Studio™

1. FactoryTalk Hub™から FactoryTalk® Optix™を選択します。
2. FactoryTalk® Optix Studio™をダウンロードしてインストールします
3. HMIプロジェクトを開発し、無料でエミュレートします。
4. 追加のクラウド機能は、90日間の試用版で利用できます。



## FT Twin Studio™

1. ロックウェル・オートメーション®のコマースポータルからFactoryTalkユニバーサルクレジットを購入する
2. FactoryTalk®ハブ™にログインして、組織に資格を適用します
3. ファクトリートークツインスタジオで間もなく開催される50ファクトリートーク®ユニバーサルクレジットプロモーションに申し込む機会を探してください



## FT Vault™

1. FactoryTalk Hub™から FactoryTalk® Vault™を選択します。
2. 誰もがバージョン管理と分析ツールへのアクセスを備えた2Gbのストレージにアクセスできます



## FT Remote Access™

1. FactoryTalk Hub™から FactoryTalk® Remote Access™を選択します。
2. 90日間の試用版では、無制限の数の同時接続が許可されます。