

ホワイトペーパー

統合エンジニアリング： FEED と詳細設計のサイロを排除し、 リスクを最小化、 資本投資利益を最大化する新しい提案

Mirielle Taylor,
Portfolio Marketing Manager, AVEVA

エグゼクティブサマリ：

企業は、資本プロジェクトの投資対効果の最大化にむけ、これまで以上に自社のエンジニアリング作業のプロセス改善を迫られています。生産性は数十年進化していません。資本プロジェクトのスケジュールは平均約 20 カ月遅延し、予算は 80%超過していると言われてます¹。

現在、多くの資本プロジェクトで、FEED (フロントエンド・エンジニアリング設計) と詳細設計が分断しています。この状況を打破するため、AVEVA は産業用ソフトウェアプロバイダーとしてエンジニアリング分野間のサイロを排除する新しいソリューションを開発しました。

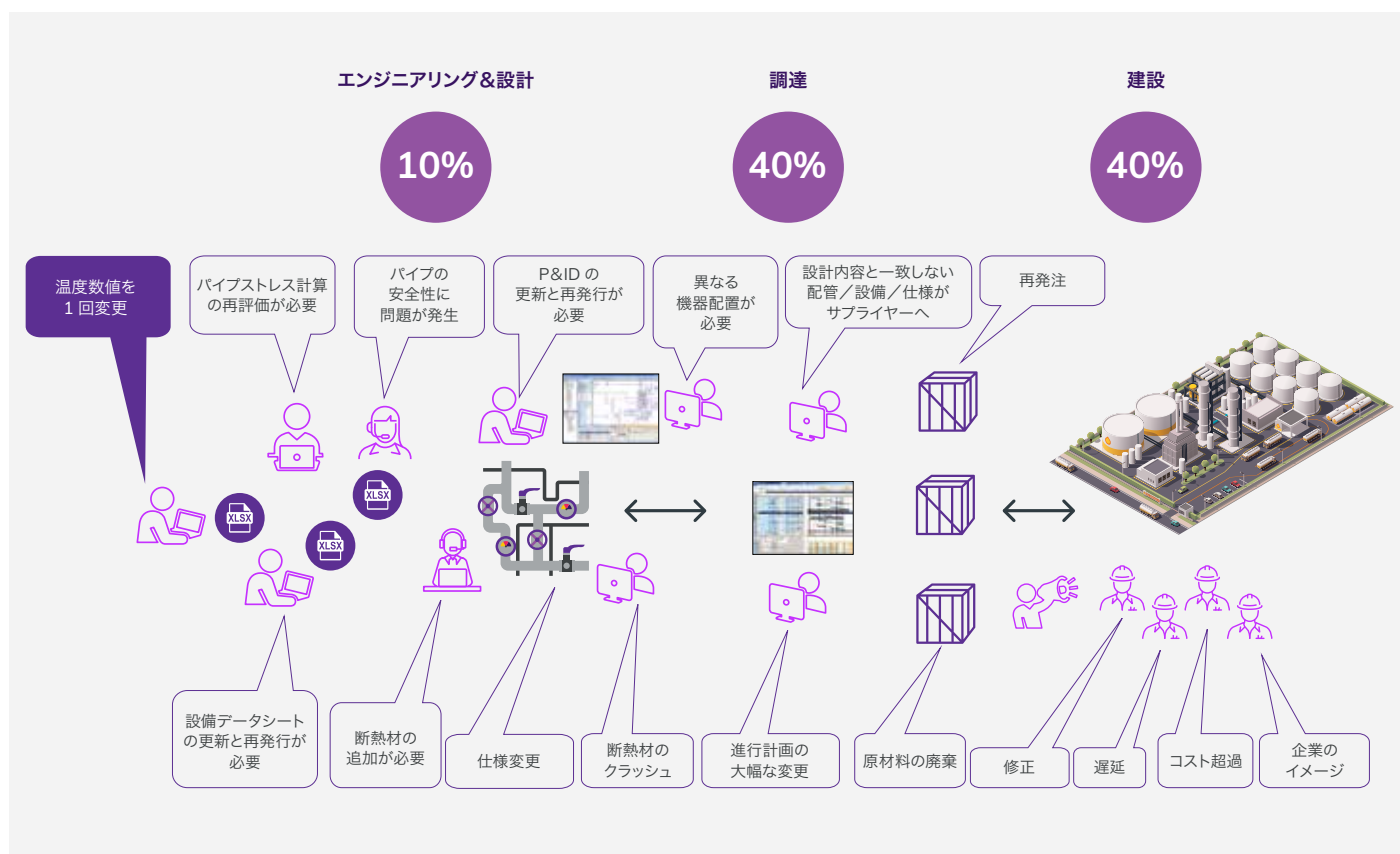
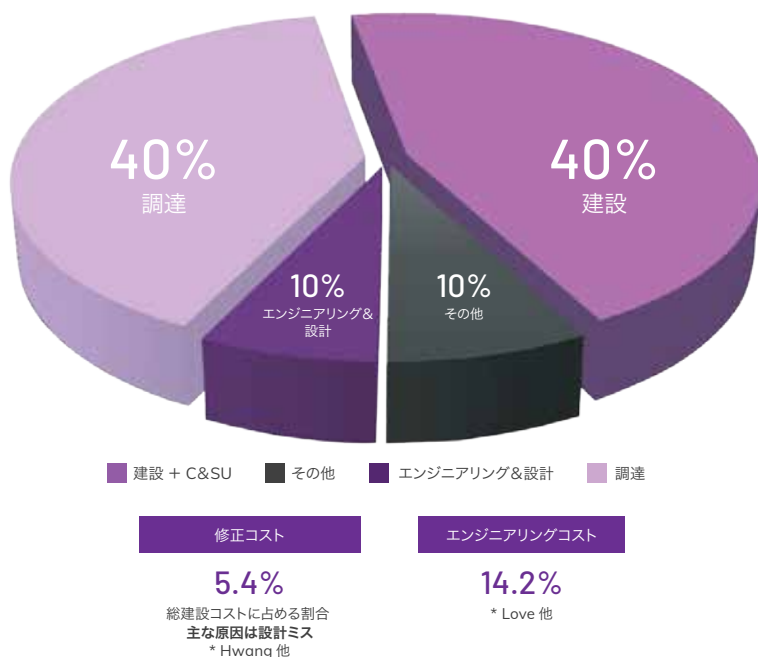
世界規模で活動するチームは、**統合エンジニアリング**で、データ中心の共通環境下において、プロジェクト全体の変更を制御・管理し作業します。これにより、FEED と詳細設計間のサイロが排除されます。FEED で作成されたシミュレーションデータは、すぐに詳細設計で利用でき、加えてリアルタイムで確認・実証され、資本プロジェクトの効率を向上します。また、リスクを最小限に抑え、投資対効果を最大化します。

エンジニアリングと設計における実質コスト

通常、エンジニアリングおよび設計コストは、プロジェクトコスト全体のわずか 10% であり、ここで行われる作業が調達と建設の作業に大きな影響を与えます。

プロジェクト実行中の主な修正原因は、設計のミスと見落としです。調査によると、これらのコストは総建設コストの 5.4% にあたります²。エンジニアリングのミスに限定しても、総契約価値の 14.2% を占めています³。

プロジェクトコストを低減し、リスクを最小限に抑えるためには、エンジニアリングと設計のミスの削減が不可欠です。エンジニアリングフェーズで、これらの数値を最小化し、総導入コスト (TIC) を減らすための措置を講じる必要があります。



エンジニアリングフェーズで行われる変更は、調達と建設業務に大きく影響します。

EPC 4.0 戦略の活用をスタート

企業は自社のデジタル化を推進しており、デジタルトランスフォーメーションに向け適切なアプリケーションを見つけ、さらなる投資対効果の向上を目指しています。これまでの課題（供給と需要、コストと価格など）は今も存在し、市場競争圧力によりデジタルトランスフォーメーションへの需要がこれまで以上に高まっています。

既に多くの企業が、従業員の共同作業とデータ制御に、最新のデータ中心のテクノロジーや作業プロセスを活用し始めています。この取り組みは、設備資産ライフサイクルの遅延、プロジェクトコスト増加リスクを抑えます。このように高い競争力を持つことにより、企業のオペレーションマージン増加にも寄与します。また新規ビジネスを獲得において市場で強力なポジションを確保できます。

そしてデジタル化の取り組みにおけるこの段階を、**EPC 4.0**と呼んでいます。



EPC 1.0
製図台



EPC 2.0
CAD



EPC 3.0
世界規模の実施



EPC 4.0
デジタル資産

EPC 4.0 による効果

プロジェクトにおいて、すべてのエンジニアリング部門がよりシームレスな方法で共同作業と確認をしながら最新の情報を即座に利用できる状態を想像してください。

今こそ、Microsoft Excelではなく、データ中心のアプローチに移行するときです。

統合エンジニアリングは、よりスムーズにこれを実現します。統合エンジニアリングは、お客様のEPC 4.0戦略を活用し、ライフサイクルのあらゆる段階を支援する新しい方法です。これにより、データの再入力や再確認が不要になるだけでなく、成果物の作成時間が短縮され、さらなるイノベーションに時間をかけることができます。

見逃されていた FEED と詳細設計をつなぐ機会

建設産業研究所 (Construction Industry Institute™: CII) によると、

「産業プロジェクトの初期段階において、より高品質な FEED が、お客様のオペレーションと財務パフォーマンスの改善をサポートします」⁴

FEED 内での手戻りを減らすために、プロセスエンジニアは他の分野と並行して作業する必要があります。すべての情報は、プロジェクト全体の進捗状況を明確に可視化するデータとして保存・交換しなければなりません。**統合エンジニアリング**が、社内の変更を管理・促進し、プロジェクトの初期段階からオーナーへの引き渡しに至るまでの期間、リスクを最小限に抑えます。

統合エンジニアリングモデル

統合エンジニアリングは、統合ライフサイクルシミュレーションプラットフォーム(1つのモデル)、および統合エンジニアリングと設計(1つのデータベース)の2つの主要なコンポーネントで構成されています。この2つが連携して、強固なプロセスモデルとエンジニアリングデータベースを形成します。これらは、1つのプラットフォームから生成される1次元、2次元、3次元データの双方向のデータフローを通じて同期します。エンジニアリングデータベースで安定的な状態および動的プロセスモデルの双方向の統合により、プロセスがシームレスになります。また Microsoft Excel など、ツール間で情報を転送するための中間ステップも不要になります。

統合エンジニアリングモデルが以下を実現します。

- プラントが予定どおりに動作し、適切に管理が設定されているかの検証
- 機器および配管が適切なサイズで作られているかの検証
- 最新状態を維持している、唯一の真のバージョン

統合エンジニアリングから得られるメリットを確認に、こちらからデモの予約ができます。<https://sw.aveva.com/campaigns/unified-engineering-demo>

シミュレーションプラットフォーム

複数に分かれたソリューションではなく、対話的プロセスおよび管理エンジニアリングを備えた、単一のプラットフォーム



統合エンジニアリングおよび設計

複数分野のエンジニアが共同作業しながら、1次元、2次元、3次元のすべてのエンジニアリングデータを一元化する、単一かつデータ中心のプラットフォーム

- 正確で完成度の高い設計成果物
- 効率的な共同作業と自動更新
- 双方向データフロー
- デジタルツインデータモデル

プロセスモデルとエンジニアリングデータベースは、単一プラットフォーム上の双方向のデータフローを通じて同期されます



統合エンジニアリング：概念からデジタルツインまで



プロセス



機器設計



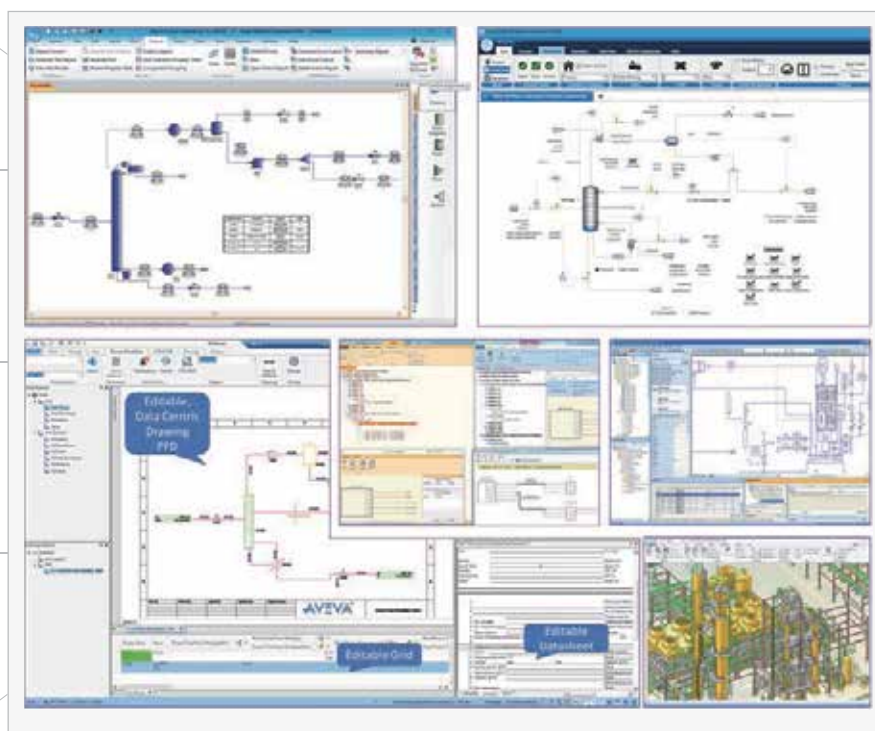
立案



電気設計



計装設計



コスト見積もり



配管



構造



安全性



プロジェクト管理

統合エンジニアリング環境で複数分野のチームが集中管理された1次元、2次元、3次元のデータを使い共同作業ができます。

統合エンジニアリングが実現すること

サイロの排除

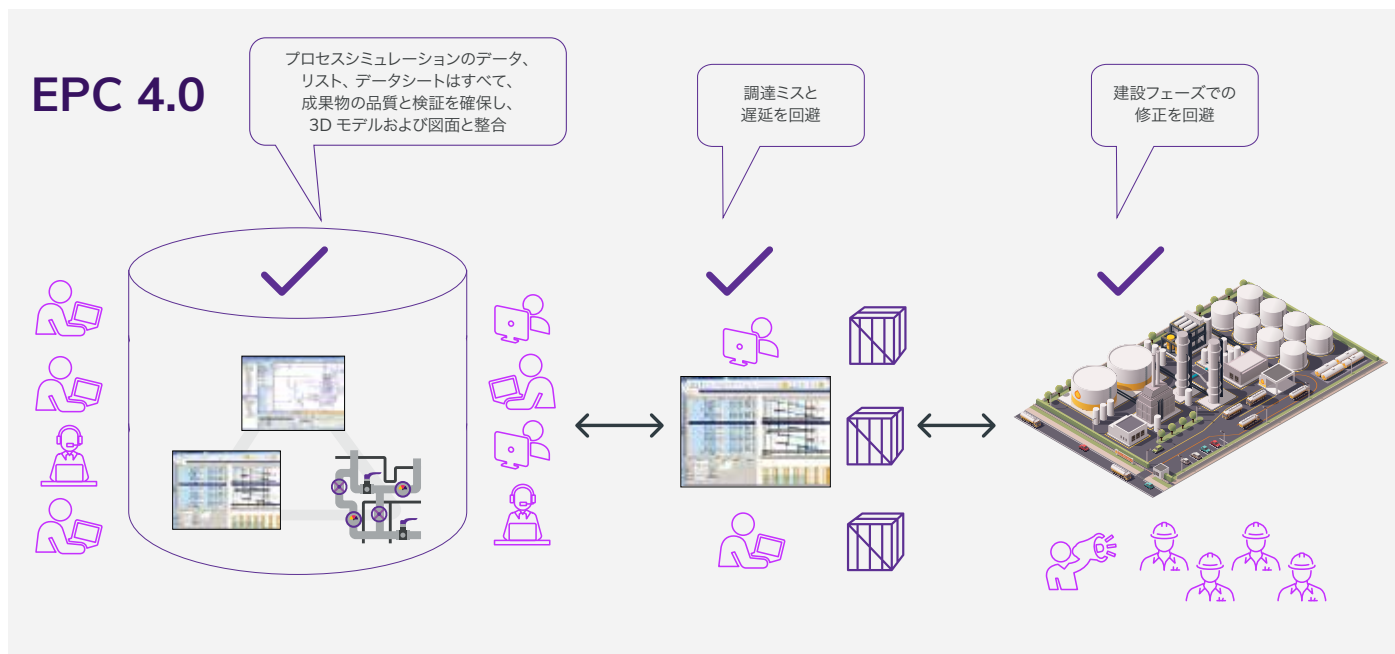
統合エンジニアリングが、プロセスとエンジニアリング設計間のサイロを排除し、各分野はデータを保有し、常に正しいデータを確認できます。FEEDの初期段階では、通常はデータ入力が多重的に行われますが、Unified Engineeringでは一度のデータ入力ですみます。FEEDで作成されたシミュレーションデータを詳細設計で使うことができプロジェクト全体にわたって効率が向上します。調達におけるミスや遅延が回避され、不完全な成果物に起因する修正もなくなります。

プロセスモデルの詳細エンジニアリングと設計へのシームレスな転送

統合エンジニアリングは、シミュレーションデータをデータベースに蓄積するだけではありません。従業員がデータを完全にコントロールし、効果的に管理できるようになり、大きな変更が発生した場合でも、統合エンジニアリングにより容易に検証できます。

ワークフロー全体が自動化され、手作業による入力が減り、さらに FEED から詳細設計への引き渡し後に変更が生じた際には、自動的にフラグが立ちます。例えば、プロセスエンジニアが温度数値を変更する場合、原材料もプラスチックからメタルに変更しなければならない可能性があります。これはプロセス内の小さな変更ですが、エンジニアリングにとっては非常に重大で、コストにも大きな影響を及ぼします。

統合エンジニアリングは、こうした変更を効果的に管理できるように設計されています。お客様が環境規制や HSE 規制などの新規の産業規制を引き続き順守できているかどうかを容易に検証する助けとなります。



AVEVA のアプローチで、データ入力が 1 回で済み、各分野はデータを保有したまま、その正しいデータを確認できます。

自動化されたプロセスの変更検証

エンジニアリング設計に重大な変更を加える場合、プロセスエンジニアがプロセスを検証する、または適切に修正できるよう、プロセスに自動的にフラグが立ちます。

統合エンジニアリングはリアルタイムの変更の確認・検証に役立ちます。これにより、プロジェクトのエンジニアリングフェーズの効率性と生産性が改善され、最終的に立ち上げ時のリスクレベルを下げることに繋がります。





プラントオーナー向けデジタルツインの成果

デジタルツインをオーナーに引き渡し、統合エンジニアリングでプロジェクトライフサイクル全体にわたり、モデルが正確かつ最新の状態となります。プラントデジタルツインによって、EPC に対しては高マージンの範囲が確保され、オーナーにとって容易な立ち上げとオペレーションが実現します。

3次元設計との統合

統合エンジニアリングでは、3次元設計と統合され、1つのソリューションの下に、完全に包括的な機能パッケージが実現します。エンジニアリングデータは、資本プロジェクトにとって重要なすべてのオブジェクトセントリックな情報と合わせ、同じプロジェクト環境内の3次元データおよび図面データと一緒に管理されます。





共同作業：統合エンジニアリングの真の価値

ツールが整うと、チームが効果的に共同作業でき、統合エンジニアリングの真の価値を実感できます。

プロジェクトをよりスピーディーに開始し、プロセス挙動の最適化、時間の節約に繋がるため、自社の新しいイノベーションに時間をかけることができます。

統合エンジニアリングでは、プロジェクトのライフサイクル全体にわたりコストを削減でき、さらに、試運転と立ち上げ、およびオペレーションへの移行段階でその効果が顕著となります。利幅が改善するだけでなく、これまで以上に企業競争力が高まり、新規プロジェクトや新規契約を獲得できる可能性も大きくなります。



新規デジタル ビジネス

専用に開発された統合エンジニアリングプラットフォームにより、市場において新しいデジタルビジネス成果を追求



共同作業の 合理化

エンジニアがより迅速に、より完成度の高い成果物を作成でき、プロジェクトがスケジュールどおりかつ予算内で実現



コスト、リスク、 遅延の削減

エンジニアリングのミスが最小限に抑えられ、プロジェクト実行を加速

- FEED 段階が 50%⁵ 高速化
- エンジニアリング効率が 30%⁶ 向上
- 設計フェーズのみで総導入コストを 5%⁷ 削減



マージンを 最大化

資本プロジェクトのコストを削減しエンジニアリング成果物の品質と信頼性を改善

事例：Vista Projects

予算を 16% 下回り、今後も AVEVA を活用

カナダを本拠地とする Vista Projects はカナダの大手石油・ガス生産業者から、大規模なグリーンフィールドのスチーム補助重力排油 (SAGD) 施設の FEED 実施を委託されました。プロジェクト予算とスケジュールを踏まえて、クライアントはプロジェクトの適時性、正確性、透明性、セキュリティを確保に Vista との緊密な共同作業を望んでいました。

Vista Projects は、複数の情報源からのプロジェクトデータをまとめて、1カ所から利用できるようにするだけでなく、データの検証・比較・ビジネスロジックのチェックができ、統合エンジニアリングおよび設計ソリューションとして、AVEVA を採用しました。

結果

- FEED 段階におけるエンジニアリング工数が 10～15% 削減
- 詳細エンジニアリングフェーズが推定 30～40% 短縮

「統合されたソフトウェアパッケージの利点は、個々のエンジニアリング分野のサイロが完全に排除され、誰もが必要なときに他の全ての情報にアクセスできることです」



事例：Covestro

プロセスライフサイクルのための次世代プロセスシミュレーション

Covestro は世界有数のポリマー企業です。同社の主な事業活動は、ハイテクポリマー素材の生産、および日常生活の多くの分野で使用されている製品向けの革新的なソリューションの開発です。

Covestro は、プロセスライフサイクルが効果的に統合されていない複数のツールを使用するという課題に直面し、AVEVA の SimCentral Simulation Platform を導入しました。

これにより、Covestro はプラントのライフサイクル全体にわたり、単一のプラットフォーム上でプロセスエンジニアリングを標準化し、エンジニアが同社の競争優位性を向上させるイノベーションと複雑な問題の解決に集中できます。

初期の結果

- 現行のツールから置き換えながら、順調に導入
- ユーザーから高い満足度を獲得
- コスト、時間、リスク、遅延の削減
- エンジニアがイノベーションに集中可能に

「今ではプラットフォームが1つになり、誰もが同じツールを使って問題に取り組み、毎回新しいツールを学ぶ代わりにその問題に集中できます」





まとめ

コスト超過や遅延のリスクを最小限に抑えるには、すべてのエンジニアリング情報を1カ所で管理できる、統合されたデータ中心のソリューションが必要です。これにより、すべての専門分野のエンジニアが効果的に共同作業を行い、変更の発生をすぐに検知、特定し、変更を効率的に比較して更新します。

FEEDと詳細設計フェーズの変更を迅速かつ正確に伝達できる組織が、調達および建設期間中、最も効率良くプロジェクトを遂行します。

AVEVAは、産業用ソフトウェアのグローバルプロバイダーです。プラントおよびプロセスモデリング技術に関する、50年にわたる実績を積んでいます。お客様には、石油化学製品企業の上位20社のうち19社、化学企業の上位40社のうち22社、大手EPC企業の全15社が含まれ、お客様からの信頼を得ています。

AVEVAの統合エンジニアリングソリューションにより、お客様はEPC 4.0戦略をスタートし、1つのプラットフォーム上でデータを中心とした世界規模の共同作業が可能となり、その結果、FEEDエンジニアリング・詳細設計から、お客様の設備資産、オペレーションやメンテナンスまで、プロセス全体を追跡し、結びつけます。

統合エンジニアリングの詳細について

統合エンジニアリングによる投資対効果の最大化について詳しくご説明します。今すぐデモンストレーションをご予約ください。

デモの予約はこちらから (<https://sw.aveva.com/campaigns/unified-engineering-demo>)

参考文献

1. Reinventing Construction - a route to higher productivity (建設を改革する - 生産性向上への道筋)

McKinsey, Rice Global E&C Forum Roundtable, 2017年9月8日
T.G. Jayanth, Expert – Capital Projects & Infrastructure, McKinsey & Co

2. Measuring the Impact of Rework on Construction Cost Performance

(修正の建設コストパフォーマンスへの影響測定)

Bon-Gang Hwang¹; Stephen R. Thomas, M.ASCE²; Carl T. Haas, M.ASCE³; and Carlos H. Caldas, M.ASCE⁴

3. Probabilistic Assessment of Design Error Costs (設計エラーコストの確率的評価)

Love et al., 2014年

4. Assessing the Maturity and Accuracy of Front End Engineering Design (フロントエンド・エンジニアリング設計の完成度および正確性の評価)

Construction Industry Institute™ (CII)

5. 50% Faster FEED Stage (FEED段階の50%高速化)

大手オーナーオペレーターによる初期の削減に関する報告、2019年

6. Vista Projects の事例

<https://sw.aveva.com/success-stories/vista-projects>

7. The Data-centric approach to Project Execution (プロジェクト実行に対するデータ中心のアプローチ)

Vista Projects による削減に関する報告、2017年

著者について

Mirielle Taylor は、AVEVA の Portfolio Marketing Manager です。英国アバディーンに位置するロバート・ゴードン大学でビジュアルコミュニケーションの優等文学士号を取得。石油・ガス産業およびエンジニアリングソフトウェアテクノロジー分野のマーケティングとコミュニケーションにおいて10年を超える実績を持ちます。同氏は、世界規模のマーケティング戦略開発を担当し、AVEVA のエンジニアリングおよび設計ポートフォリオの発展促進に向けて、認知度向上と需要喚起を目的としたコンテンツを紹介しています。