

FA設備を管理するIoTシステム設計と制作の試み

FA設備の稼働状況を可視化するIoTソリューション

(株)エンベックス・エデュケーション

小林 弘典

kobayashi@embex-edu.com

開発における問題点

工場にある設備の稼働状況をリアルタイムに把握し、故障予知、生産計画の調整、他の工場との連携、部品の調達などを含めたバリューチェーン全体にわたって効率化を図りたい。
IoT化が進んでいない中小製造業の企業がスモールスタートとして導入できるIoTプラットフォームを検討している。

手法・ツールの適用による解決

スマートSE講座で学習した品質特性駆動型設計(Attribute-Driven Design)による、イテレーティブなアーキテクチャ設計手法により、高品質かつ拡張性のあるIoTソリューションを提案する。

アーキテクチャ設計

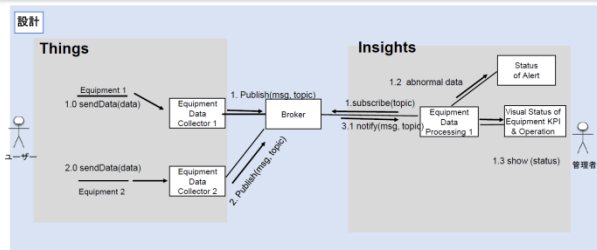


図1.Pub/Subパターン適用アーキテクチャ

機能要求, 品質要求, 制約の優先順位付けを行い, アーキテクチャを段階的に洗練化していった。

	項目名	目的
課題設定	遠隔地からの装置の稼働監視および分析 独自通信プロトコルによる機器間の接続性	課題解決 課題解決
アプローチ	品質特性駆動型設計(Attribute-Driven Design) IoT参照アーキテクチャの活用	要件定義 高品質化
設計	Publish/Subscribeパターン イテレーションによるプロトタイプ開発	保守性・拡張性 設計の洗練化
実装	パッケージソフトウェアの活用 外部ファイルによるパラメータ設定	開発効率 保守性・拡張性
評価	結合テスト・システムテスト	達成度確認

表1.作業の流れ

講座の効果

	講座名	効果
K4	スマートIoTシステム・ビジネス入門	IoTに関わる要素技術の基礎を理解
K6	IoTイノベーション	課題設定とアプローチ方法
K17	IoTとシステムズアプローチ	要件定義とモデル化
K7	アーキテクチャ・品質エンジニアリング	アーキテクチャ設計・ADD開発の理解
K9	組込み・リアルタイムシステム	エッジコンピューティングの理解
K10	クラウドシステムサービス・分散システム	分散システムの仕組みの理解
K11	ビッグデータマネジメント・アナリティクス	データの分析手法・可視化の理解
K13	機械学習・深層学習	予防保全、異常検知 ※追加機能
K14	クラウド基盤構築演習	クラウド基盤の仕組みの理解
K15	無線通信・IoT通信・センサネットワーク	クラウド・エッジ通信方式の理解
K1	スマートIoTシステム開発実習	アジャイル・プロトタイプ開発の理解

	講座名	効果
K3	終了制作	課題に対するソリューション提案

表3.課題解決のためのスマートSE講座の効果

IoTに関わる要素技術をフルスタックで学習することで, 短い期間で課題を解決することができた。

達成度・評価

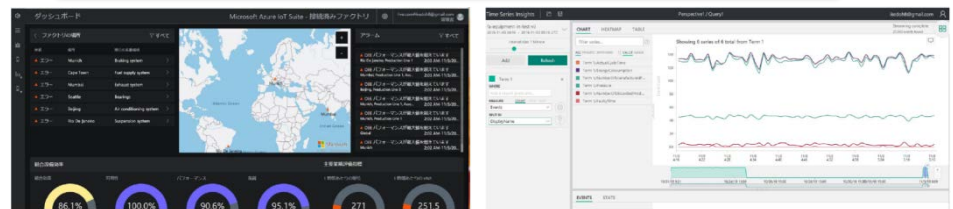


図2.制作したプロトタイプ

要件名	要件詳細	実現	
FR①	遠隔でFA設備の稼働を監視できる	1) FA設備のKPI (指標) を表示できる 2) アラートを表示する	○
FR②	時間と地域制約を解消する	1) 24時間稼働 2) グローバル対応	○
FR③	タイムリーにデータを取得できる	1) ストリーミングデータ 2) 可視化	○
FR④	分析機能を備える	1) 主要業績評価指標 (総合設備効率) 2) 時系列分析チャート	○
FR⑤	必要に応じて, FA設備を制御する	1) 閾値を設定でき, 閾値を超えると自動制御できる 2) 管理者による手動制御	○
QR①	変更容易性を考慮する	1) 新規IoTデバイスの追加が少ない修正コストでシステムに追加可能でなければならない	○
QR②	可用性を考慮する	1) 通信の接続が一時的に切断してもそれまでに得られたデータを表示可能でなければならない	○

表2.機能・品質要求達成度

設計したアーキテクチャが適用可能なパッケージソフトウェアを選定し, 環境に合わせてカスタマイズすることで, 短い期間でプロトタイプを作成することができた。

役割分担

	作業名	担当
企画	課題設定	池戸, 小林
	アプローチ方法検討	池戸, 小林
要件定義	機能要求・品質要求検討	池戸, 小林
	アーキテクチャ設計検討・モデル化	池戸, 小林
設計	パッケージソフト選定・提案	池戸
	Microsoft Azureサブスクリプション	池戸
	デバイス選定・提案	小林
	詳細設計(クラウド)	池戸
実装	パッケージソフトデバッグ・ビルド(デモ用)	池戸, 小林
	詳細設計(エッジ)	小林
評価	システムテスト・達成度確認	池戸, 小林

表4.本ソリューション実現のための役割分担

2名体制で協力して大きな課題に取り組むことで, 作業効率も上がり, 終了制作としてできる範囲も広がった。これもスマートSE講座受講による人との繋がりのおかげで, 同じ課題に他分野の人と取り組むことで「共創」が実現できた例と考えている。