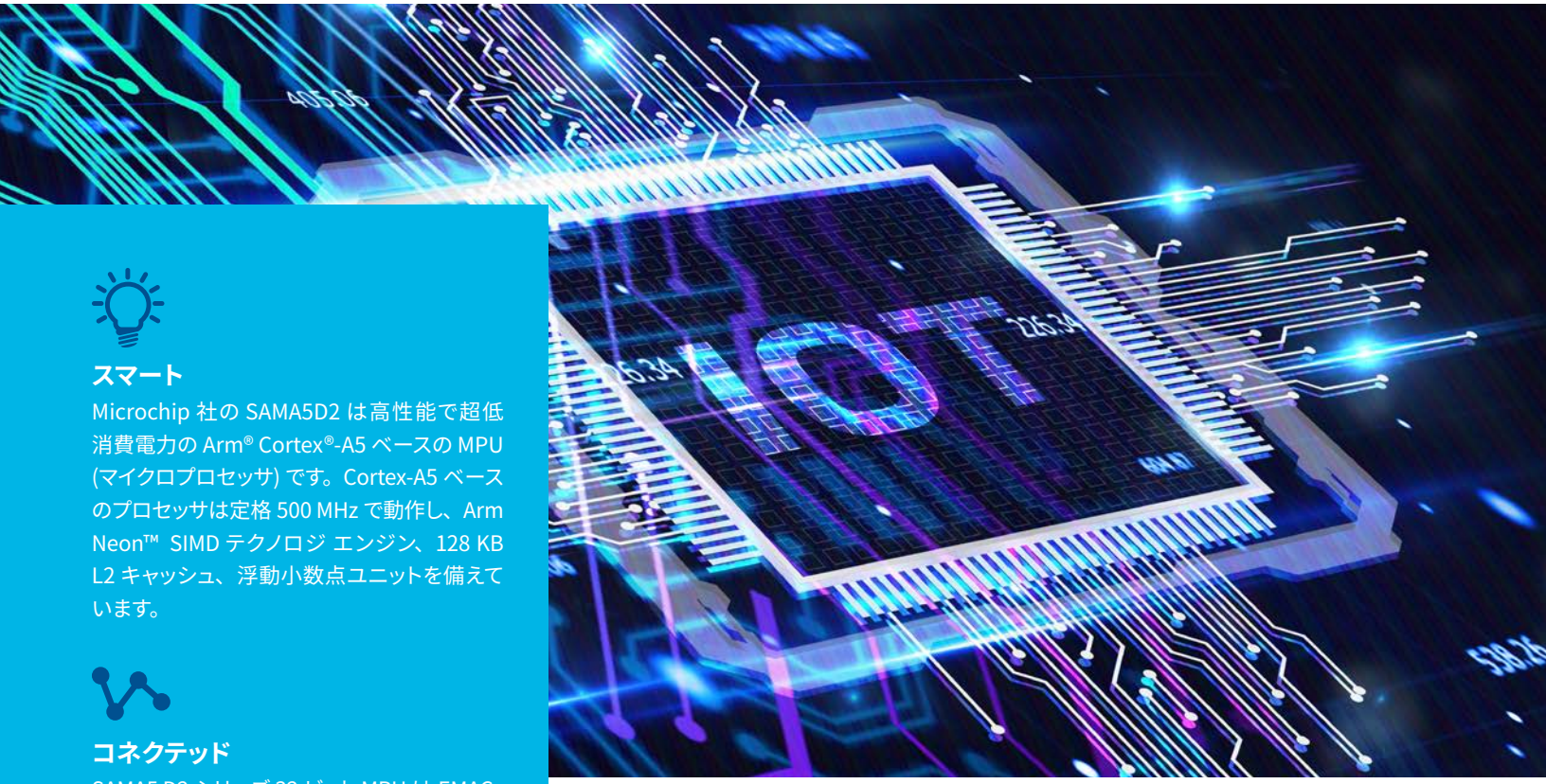
MPU
MICROCHIP
DESIGN PARTNER

ケーススタディ



スマート
Microchip 社の SAMA5D2 は高性能で超低消費電力の Arm® Cortex®-A5 ベースの MPU (マイクロプロセッサ) です。Cortex-A5 ベースのプロセッサは定格 500 MHz で動作し、Arm Neon™ SIMD テクノロジ エンジン、128 KB L2 キャッシュ、浮動小数点ユニットを備えています。

コネクテッド
SAMA5 D2 シリーズ 32 ビット MPU は EMAC、USB、デュアル CAN、最大 10 個の UART 等の通信用周辺モジュールを備えた MPU です。

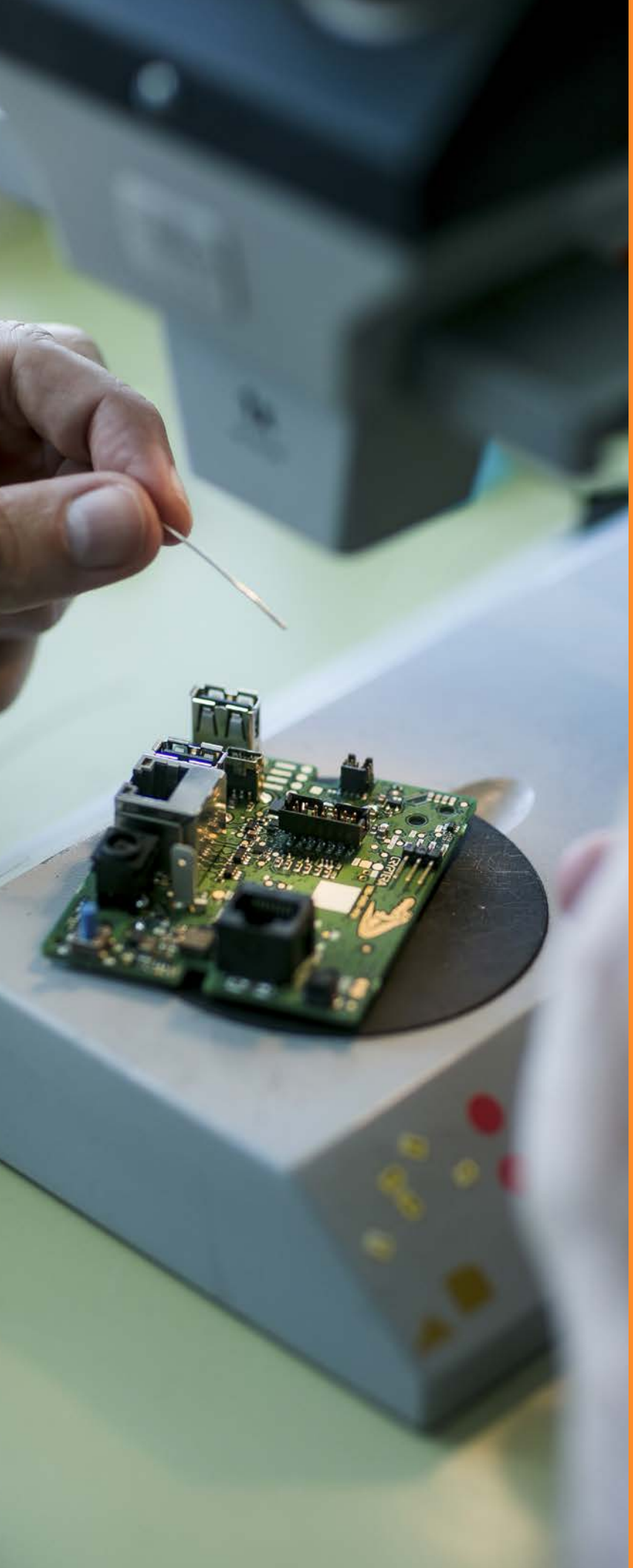
セキュア
SAMA5D2 はセキュアブート、暗号コードの実行、メモリ内容の整合性チェック、ハードウェア暗号エンジン、耐タンパ性ピン、セキュア鍵保存等、最先端のセキュリティ機能を備えています。

Cryptera 社による Micro Technic 社 IoT エッジ アプリケーションのセキュリティ保護

デンマークの革新的企業による Microchip 社の SAMA5D2 MPU ファミリを使ったコラボレーションがスマート エネルギ分野の顧客に堅牢なソリューションを提供

エネルギ分野の環境保護対策と拡大する IoT の出会い

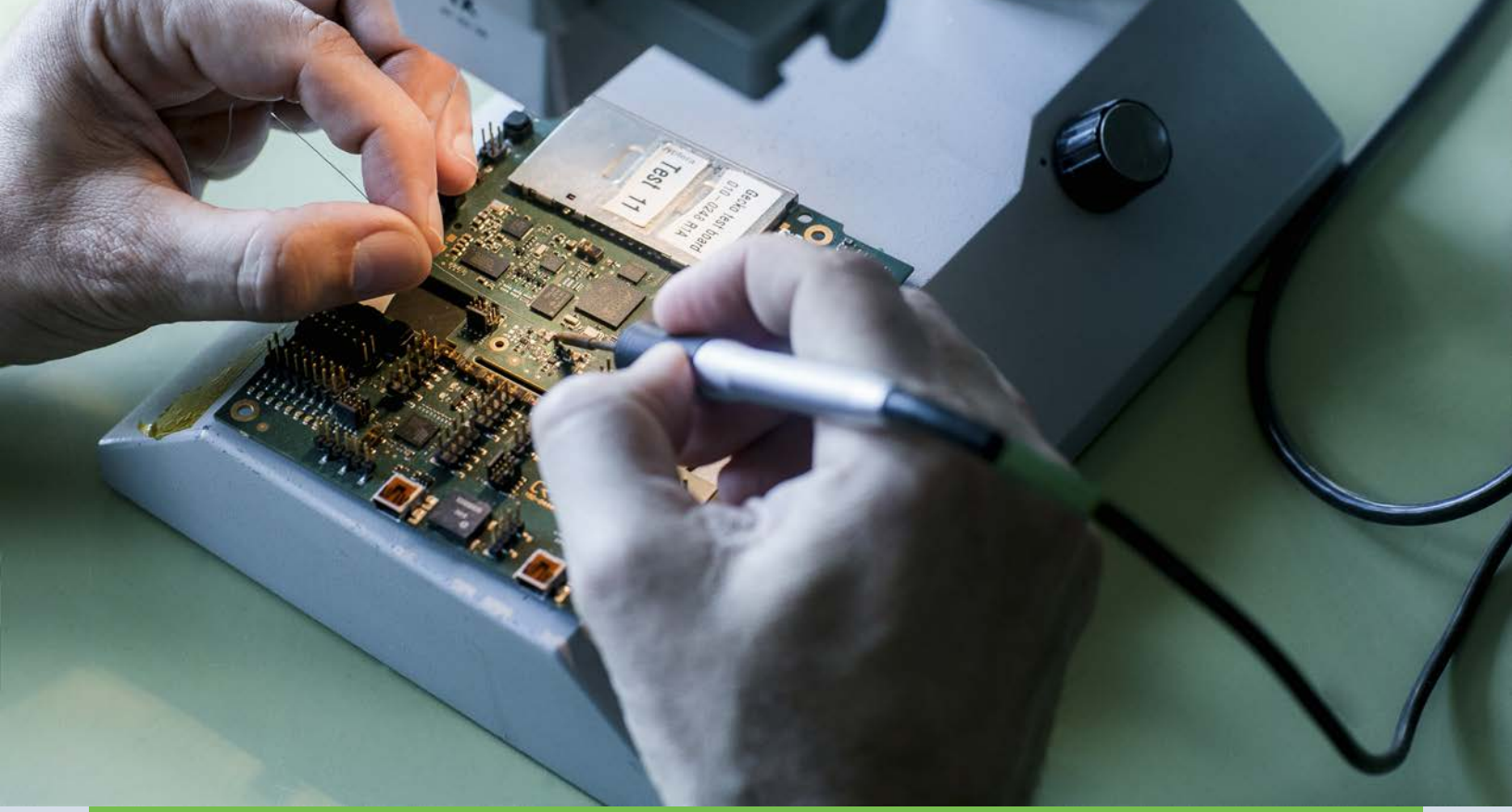
低炭素および再生可能エネルギ源への移行が注目されています。多くの企業、政府、機関が石油、天然ガス、石炭からの脱却に向けた長期的戦略を打ち出しています。これら 3 つの化石燃料は世界の消費量の 80% を占めていると一般的に言われており、100 年以上にわたって主なエネルギ源として使われてきました。



新しい世界に向けた構想では、石油およびガス分野で相互に関連する多くの要素を 1 つのシステムとして捉え、生産量を最大化しながらエネルギ使用量を最小化する事が求められます。あらゆる要素においてデータに基づいた新しい洞察が必要です。第 4 次産業革命 (Industry 4.0) では人工知能、IoT、アナリティクス、その他デジタル トランスフォーメーション要素を物理的プロセスに完全に統合されたものとみなします。

アナリティクス プログラム、自動化された手順、予知保全の戦略によって革新的な IoT ソリューションの採用が進み、その結果かつてない規模で新たな層のリアルタイム データが供給されています。

スマート エネルギー供給業者は、要求の厳しい石油タンカーとコンテナ船でオイルフィルタにセンサを内蔵する事にかねてから意欲的でした。そこで、デンマークの革新的企業 2 社が手を組み、効率性とセキュリティに妥協しない産業用 IoT ソリューションを開発しました。



グローバルな OEM 決済ソリューションから IoT セキュリティへ

Cryptera 社は決済テクノロジの会社として設立されました。本社はグロストルプ (デンマーク首都地域、コペンハーゲンの西) にあり暗号化、認証、セキュア プロビジョニングの専門家として、機密情報を保護するハードウェア、ソフトウェア、サービスを含むあらゆる種類のソリューションを販売しています。決済ソリューションの導入実績は 200 万件以上にわたり、Cryptera 社のセキュリティに関する長年の実績は世界中の ATM メーカーと燃料ポンプメーカーに認められています。Cryptera 社は Microchip 社のプレミアデザイン パートナーであると共に、暗号化キーの処理業務において Visa® 認定機関に指定されています。

幅広い国際的クライアント向けの電子決済ソリューションの開発に定評がある Cryptera 社は、暗号手法と認証済みのセキュアなプロセスで培ってきた 30 年のノウハウを産業用 IoT デバイスのセキュリティを対象とする新しいアプリケーションに活用しています。

Cryptera 社と Micro Technic 社の提携は、IoT セキュリティに対する関心の高まりを象徴しています。

Micro Technic 社は、コペンハーゲンから西へ約 300 km の所にあるアーラップを拠点に 40 年以上にわたり電子機器の設計製造サービスを提供しています。組み込み PC 技術と IoT ハードウェア業界における豊富な実績とノウハウをもつ Micro Technic 社は、インテリジェントなセンサ、ゲートウェイ、無線通信機器等のポートフォリオを発表してきました。Micro Technic 社のデータロガーは、車載および航空宇宙データ収集に向けた幅広いリモート監視、産業プロセス、製造アプリケーションと地質および環境監視に使われています。Micro Technic 社は卓越した設計力と製造力を発揮するだけでなく、顧客の資産やサービスを外部の監視ソリューションに接続するのに役立つ独自の Micronix ブランド製品も販売しています。

最近発表された Micro Technic 社と Cryptera 社の提携は、両社の顧客に対する統合型セキュリティへのコミットメントを裏付けています。IoT デバイスのチップレベルでセキュリティ レイヤを確立する事で、証明書と暗号化を使ってルートオブ トラストを確立できます。Micro Technic 社の IoT デバイスとクラウドベースの IoT プラットフォームを組み合わせる事で、金融取引および決済端末レベルのセキュリティを提供できます。同時に、デバイスライフサイクルを通してのセキュアな IP 保護、通信、継続的なソフトウェア更新が可能です。

チャレンジ

グローバル企業ではデータをリアルタイムで受信、監視し、そのデータに基づいて対応できる事への要望が高まっています。IoT に取り組む企業が増える中で、クラウド接続による資産可視化アプリケーションの魅力と対費用効果が高まっています。しかし同時に、サイバー攻撃とランサムウェアは日常的な脅威になりました。組織はセキュリティ プロファイルを強化しており、エコシステム パートナーにも同様の対応を求めています。

あるオイルフィルタの企業では、エネルギ分野のサイバー セキュリティの懸念に対応するためにセキュリティ要件が高まっている事を受け、エッジにおけるデータ収集と送信を最適化する、より動的なソリューションが必要だと気付きました。オンプレミスのアーキテクチャに低レイテンシを保証する方法として、ネットワーク設計者は近年データ処理能力とストレージ能力を組み合わせたエッジ コンピューティングを好んで採用してきました。エッジで処理されたデータに対してはリアルタイムに対応でき、接続できる時はエンタープライズ システムと定期的に共有できます。

IoT デバイスからクラウドへ
大量のデータを送信して処理するのは
現実的でない事があるため、
複雑なエッジ コンピューティングの
需要が高まっています

僻地にある設備や石油タンカーの全航路でクラウド接続を常時利用する事は容易ではありません。新しいセキュリティ レイヤによってエッジベースのアプローチの人気が上昇するにつれ、エッジにおける知的財産と機密データ漏えいの可能性は高まります。

セキュリティ レイヤが増えるにつれ、オイルフィルタの性能情報を収集する従来の手法では極めて重たい処理となってしまい、明らかに新しいソリューションが必要でした。

ソリューション

共同チームが結成され、ハッカーから保護されたプラットフォーム上でエッジ コンピューティング アプリケーションを実行するセキュアなデータロガーを使ってオイルフィルタからセンサデータを収集する方法を探しました。

最終的に選択されたのは、Microchip 社の SAMA5D2 シリーズ超低消費電力 Arm® Cortex®-A5 ベース MPU を搭載した Micro Technic 社の Skylark データロガーでした。Cryptera 社と Micro Technic 社は SAMA5D2 ベースの設計に長年実績があり、このデバイスが理想的でした。SAMA5D2 は最高動作周波数が 500 MHz で、Arm Neon™ SIMD テクノロジ エンジン、128 KB L2 キャッシュ、浮動小数点ユニットを備えた Cortex-A5 ベースのプロセッサです。DDR3、LPDDR3、QSPI フラッシュ等の最新技術を含む複数タイプのメモリをサポートしています。

SAMA5D2 はセキュアブート、オンザフライ暗号化/復号による暗号コードの実行、メモリ内容の整合性チェック、ハードウェア暗号エンジン、耐タンパ性ピン、セキュア鍵保存等、最先端のセキュリティ機能を備えています。また、PCIe® 5.0 認証済みです。

Cryptera 社チームはデバイスのライフサイクルの各段階における課題に光を当てます。その全てに共通するのは、ファームウェアの知的財産を保護する必要がある事、そしてデバイスが収集/保存/送信するデータの整合性と機密性を守る必要がある事です。ひとたびデバイスが使われ始めると、ファームウェアだけでなくデバイスに保存されているデータも保護する必要があります。サイバー攻撃、物理セキュリティ、データの整合性、転送中の機密性を全て考慮する必要があります。フィンテック分野で長年の経験をもつ Cryptera 社は石油、ガス等の規制が厳しい業界でも魅力的なパートナーです。

Microchip 社のデザイン パートナーとして、Cryptera 社は SAMA5D2 ファミリ MPU のセキュリティ アーキテクチャと特長の活用についてノウハウと経験を幅広く蓄積してきました。同チームは、同じく SAMA5D28 をベースとする革新的な PCIe 承認済み NFC(近距離無線通信) カードリーダーの開発で培った設計と製造の専門知識を活用しています。

Cryptera 社は、SAMA5D2 内蔵の HSM(ハードウェア セキュリティ モジュール) と Micro Technic 社に対して提供された対応するクライアントプロビジョニング設定を使い、セキュアなバックエンドを運用します。Skylark ゲートウェイを使う事で知的財産の盗難防止、セキュア OTA (Over-the-Air) ファームウェア アップグレード、ファームウェアの改ざん防止、ファームウェアと設定データの機密保持が可能です。このソリューションは、デバイスの模造や過剰生産のリスクがない分散型の製造環境も可能にします。

プロビジョニング段階でルートオブ トラストとセキュアブート シーケンスを確立する事でファームウェアの整合性を確保しました。これにより暗号鍵はセキュアに保管され、Cryptera 社はファームウェアの書き込み更新を暗号化状態のファームウェアで実施して機密性を確保するため、Linux® の設定データやアプリケーションを OTA で更新しても整合性と機密性を保持できます。

「セキュリティ需要が高まる IoT 市場において、製品寿命を通してセキュアなデバイスを作る鍵はチップレベルでセキュリティを組み込む事だと考えています。Microchip 社の SAMA5D2 のセキュリティ機能のおかげで、当社のノウハウを使って Micro Technic 社とその製品のために強固なセキュリティ基盤を構築する事ができました」

Brian Marcetto Schleisner 氏
CEO 兼マネージング ディレクター
Cryptera A/S

Microchip 社のデザイン パートナー エコシステムは組み込みハードウェアおよびソフトウェア設計会社からなる世界的なネットワークで、設計上の課題を引き受けて収益を生み出すまでの時間を短縮できます。Microchip 社のデザイン パートナーは専門知識、技術力、対費用効果の高いソリューションを提供します。さらに、ハードウェアおよびソフトウェア設計、リファレンス デザイン、受託製造、完全なターンキー ソリューション等のサービスも提供できます。

詳細は microchip.com/partners をご覧頂くか、designpartners@microchip.com までメールでお問い合わせください。

CRYPTERA®

プロビジョニング段階で ルートオブ トラストと セキュアブート シーケンスを 確立する事でファームウェアの 整合性を確保しました

結果

データ収集のあり方を見直す

Micro Technic 社の Skylark データロガーは各種の情報フローを監視し、お客様の通信ネットワークからは独立して動作します。Skylark ソリューションは、大きな投資なしでハードウェアとソフトウェアを統合する事を目的として設計されています。このデバイスは石油およびガス輸送分野に見られる過酷環境におけるハイブリッド クラウド IoT アーキテクチャに不可欠な要素です。

Skylark ベースのソリューションでは、データ監視のためのパーソナル ダッシュボードを備えた直感的で簡単に構成できるインターフェイスを利用できます。専用設計の通知機能により、しきい値と通知パラメータを定義できます。

インテリジェントな Skylark ゲートウェイはセンサと無線通信用の入出力備えています。ゲートウェイは簡単に接続できるだけでなく、きわめて低消費電力なデバイスとして設計されているため、バッテリ駆動アプリケーションまたはリモート アプリケーションに適しています。

クラウドベースのダッシュボードは処理したデータを見やすく表示するために簡単にカスタマイズできます。Skylark データロガーは 16 のプログラマブル アナログ入力、24 ビットの分解能、CAN バス、最大 125 ksps、8 つのデジタル入力、8 つのデジタル出力を備えています。

船舶に導入したオイルフィルタとセンサから送られてくるデータを基に、エネルギ事業者はサプライチェーン全体を通して機械の性能とエネルギ使用量を最適化できます。Micro Technic 社の Skylark データロガーはリアルタイムで監視してアラートを出力し、同時にデータをクラウドへ送信できます。クラウドに送ったデータをデータモデルに入力する事で、真の競争力と卓越したセキュリティが得られます。

適切な予防保守を行い、インダストリー4.0 アプリケーションを使う事でにより石油、ガス事業は環境に優しい未来に向けた総エネルギ使用量の低減について、より大きな役割を果たす事ができるでしょう。

Microchip Technology Inc. | 2355 W. Chandler Blvd. | Chandler AZ, 85224-6199 | microchip.com

Microchip 社の名称とロゴ、Microchip ロゴは米国およびその他の国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。
Arm と Cortex は EU およびその他の国における Arm Limited(またはその子会社) の登録商標です。その他の商標は各社に帰属します。
© 2022, Microchip Technology Inc. and its subsidiaries. All Rights Reserved. 7/22

DS00004147A_JP

MICROCHIP