

高精度でセキュアな時刻同期を実現する仮想 PRTC(vPRTC)

仮想 PRTC (vPRTC)は、重要インフラストラクチャの拡大するニーズに対応する新しいコンセプトの高度にセキュアなネットワーク ベースの時刻同期アーキテクチャです。

通信、輸送、エネルギー、データ等を扱う重要インフラストラクチャでは、時刻同期システムのセキュリティとレジリエンシーの確保が急務となっています。GNSS (The Global Navigation Satellite System)は、急速に拡大するニーズに対してローカルな 100 ns 時刻同期ソリューションを提供する唯一の方法として順調に展開されてきました。その結果、ミッション クリティカルなアプリケーションにおける高精度ポイント タイミング ソリューションは急激な成長を遂げました。

しかし今日では、正確な時刻インスタンスを提供するだけでは十分ではありません。

重要インフラストラクチャでは、全体的な時刻同期性を考慮すると共に、時刻信号源が信頼できる事(すなわち信頼性が検証され、ネットワーク全体を通して可視性を有し、監視されている事)を確認する必要があります。また、それらがバックアップシステムによる復元力を持つことで障害から保護されている事も重要です。

仮想 PRTC(vPRTC)は、高度にセキュアな保護されたネットワーク ベース時刻同期アーキテクチャの新しいコンセプトとして、重要インフラストラクチャの拡大するニーズを満たすために開発されました。vPRTC のコンセプトはシンプルです。すなわち、実績のある複数の時刻同期テクノロジーを集中化され保護されたソース ロケーションで組み合わせ、商用の光ファイバーネットワーク リンクと先進の IEEE-1588 PTP(Precision Time Protocol)高精度バウンダリ クロックを使って、PRTC 100 ns レベルの時刻信号を数 100 km 離れたエンドポイントへ配信します。

vPRTC のレジリエントな時刻同期アーキテクチャは、重要インフラストラクチャ向けに以下の利点を提供します。

- 電力会社 – 最新のスマート パワーグリッドは複雑なネットワークであり、効率的で安定した電力供給を維持するには、高精度でレジリエントな時刻同期が不可欠です。vPRTC アーキテクチャは GNSS への依存を低減し、レジリエンシーと安全性を向上させます。

- 輸送 – 鉄道および航空輸送業界のセキュア通信ネットワークは、安全で信頼できる輸送を確保するために高精度な時刻同期を必要とします。vPRTC アーキテクチャは、業界のパケット ネットワークへの移行をサポートします。

- データセンター – データセンターは、地理的に遠く離れた地点間で高速かつ連続的なトランザクションを維持するために、正確でレジリエントな時刻同期を必要とします。vPRTC は、地理的に分散したデータセンターに、ローカル GNSS システムに依存しない正確な同期を提供します。

- 5G 通信ネットワーク – 5G ネットワーク インフラストラクチャは、高度に分散化されたアーキテクチャ内の全てのポイントで非常に正確な同期を要求します。vPRTC アーキテクチャは、ローカル GNSS 時刻同期システムを必要とせずにネットワーク内の各ノードに保護された PRTC レベルの時刻を提供します。

vPRTC アーキテクチャを最初に採用した業界の 1 つが通信ネットワークです。この業界は集中型セシウム原子時計とネットワーク ベースのクロック分散テクノロジーの使用において長年の実績を有します。5G の急成長と PRTC 100 ns レベルの時刻同期に対するニーズの増大により、より強固に保護されたレジリエントな時刻信号の配信方法が求められています。

5G アーキテクチャは、RU (Radio Unit)へ時刻信号を配信するために PTP を 基本プロトコルとして使います。最大の疑問は、ソース PRTC をどこに配置するかという事です。5G トランスポート ネットワークには、4G ネットワークにおける BBU のような自然な分界点は存在しません。この問題は、vPRTC を展開する事により解決できます。これにより、ネットワーク上の全てのポイントは等価な PRTC 性能レベル(100 ns)となります。

5G 向けの vPRTC レジリエント時刻同期アーキテクチャの重要エレメントには以下が含まれます。

- 以下で構成されたコアエリア タイミングハブ:

- セシウム電子時計
- TimeProvider 4100 ePRTC
- BlueSky GNSS ファイアウォール

- 先進の PTP バウンダリクロックを備えた光伝送ネットワーク - 双方向の時刻信号フローにより冗長保護が可能

- 5G アクセスサイトにおける TimeProvider 4100 ゲートウェイ クロック

- 先進の監視機能を備えた TimePictra 同期管理

ネットワークは次のフェイズの先進 5G サービスへとさらに進化するため、ネットワークのエッジにはさらに高精度な時刻同期が要求されます。 サービス層の開発においては、時刻ネットワークの長期間安定性と予測可能性が求められると同時に低コスト化、柔軟性、適合性の確保が求められます。

vPRTC は、重要インフラストラクチャの拡大するニーズに対応する新しいコンセプトの高度にセキュアなネットワーク ベースの時刻同期アーキテクチャです。

vPRTC の詳細は www.microchip.com/vprtc でご覧ください。Microchip 社の vPRTC 白書もダウンロードできます。

Microchip 社のソリューションを使って vPRTC ネットワークを構築し、超高精度の時刻同期サービスを比類のない安定性、安全性、信頼性で提供するための詳細な方法は、**お近くの Microchip 社販売担当者** にお問い合わせください。

Barry Dropping, Sep 10, 2020