



VI.VI



PathTrak™
リターン・パス
監視システム

HFC アップストリーム監視ソリューション

主な利点/特徴

- ワン・ソリューションによる基本スペクトラムとケーブルモデム・アップストリーム解析によるトラブルシューティングおよび監視の迅速化
- スペクトラムおよびアップストリーム・キャリア品質両方に対する、より正確なノード品質評価表示によるネットワーク・メンテナンス効率の改善
- ニア・リアルタイムCMTSデータではなく加入者のDOCSIS®パケットに関連するリアルタイムRFおよびデータ指標による、顧客に影響する問題に基づくサービスコールの優先
- カスタマー・エクスペリエンスに影響する前に問題を特定することにより、トラブル・チケットおよび客離れを防止
- ワンマン・アップストリーム・トラブルシューティング用DSAM FieldView™ およびフィールド・ビュー-QAM™によるフィールド技術者のサポート
- 信頼性の高いソリューションの使用-世界中の50万を超えるHFCノードが、PathTrak製品によって監視、保守されています

アプリケーション

- 標準スペクトラム解析ツールで見逃されることが少なくない、インバンドおよびインサービス障害の表示
- レーザー・クリッピング、グループ遅延、インバンドおよびインサービスのマイクロリフレクションなど、リニアおよびノンリニア障害のトラブルシューティング
- MACTrak™ノードパフォーマンス指標の使用による、顧客に影響する問題に応じた修理およびメンテナンス優先順位付け
- 24/7体制でのあらゆるノード上のインパルス・ノイズ、イングレス、CPD、およびレーザー・クリッピングのような障害の容易で迅速な検出
- 障害を検証して修復するためにリアルタイム・コードワード・エラー発生モデムを特定



PathTrakソリューション

PathTrak (HFCリターン・パスの監視、メンテナンス、トラブルシューティング用Viaviプラットフォーム)は、今日入手可能なこの種製品で最も新しく、最も広く実装されているシステムです。リターン・パス/アップストリームRFおよびデータ・パフォーマンスの、高度に効率的で継続的な自動監視および解析を提供します。住居または企業向けDOCSIS 3サービス実装およびメンテナンスに理想的なソリューションです。PathTrakでは、アップストリーム設備の質に可視性が与えられ、サービスに影響する問題のあるノードが明らかにされるため、技術者は少数の機器を使って短時間で、ケーブルモデムのアップストリーム・サービス・パフォーマンスに対する、トラブルシューティングができます。フィールド技術者の日常作業をサポートすることで、システムはさらに大きな効果を挙げます。

ネットワーク/アップストリームの進化に対する取り組み

アクティブ・キャリアの増加によって、アップストリーム・スペクトラムが混雑し、従来のスペクトラム監視に残された自由な帯域幅は少なくなりました。これとQAM 64のように感度が高く多変調スキームへの進化により、ノード・パフォーマンスの評価およびトラブルシューティング技術を改善することが必要となっています。ノード・アップストリーム・スペクトラムの質は依然として重要ですが、今では監視にRFキャリアおよびデータの健全性に対する2つの測定基準を統合することが必要となっています。

従来方式のスペクトラム解析ツールでは不可視のリニア障害を検出するために、インバンドのライブ・アップストリーム・キャリアに注目することがきわめて重要です。この追加の健全性情報をシステムが評価して、ノード・パフォーマンスがランク付けされ、メンテナンス対象の優先順位が効率的に決定されます。加入者が占めるライブ・アップストリーム・キャリアの評価は、加入者がそれを経験することからノード・パフォーマンス評価の基本となります。

PathTrakはこのアップストリームの進化を、全体ノードの品質とともに、RFキャリアおよびデータの品質評価が目的の革新的で独自のソリューションでサポートします。PathTrakはまた、最新のインサービスおよびインバンドDOCSISキャリアのトラブルシューティング・ツールも提供します。これによってマルチシステム・オペレータ (MSO) が、それぞれ担当のDOCSISネットワークを効率的かつ予測的に認証、監視、保守できるようになります。従来のスペクトラム監視に加えて、MACTrakアナライザはライブでバースト性のDOCSISアップストリーム信号を復調し監視することで、単純なインGRESSに加え、グループ遅延マイクロ・リフレクションやレーザー・クリッピングなど、リニアおよびノンリニア障害および影響されるCPE MACアドレスを検出できます。PathTrakのみが、RPM3000またはHCU200によって監視されるノード上でMACTrakテクノロジー機能を提供できます。

MACTrakパフォーマンス監視

MACTrakノード・ランキングによって、各ノードのノード・パフォーマンス指標 (NPI) が計算されます。これによって、24時間の個別アップストリームDOCSISキャリア・パフォーマンスを考慮した、全体ノードのパフォーマンス評価が得られます。評価されたノード・パフォーマンスは、ランク付けして報告できます。メ

ンテナンスのターゲティングおよび優先順位付けが、それによって劇的に改善されます。MACTrakノード・ランキングではまた、パフォーマンスの改善しつつあるノードまたは低下しつつあるノードが明らかになり、パフォーマンス低下がサービスに影響する前に、対処することができます。

またMACTrakパフォーマンス履歴によって、ノード履歴およびその個別アップストリーム・キャリアを調査し、低いノード・ランキングの原因を見つけることができます。この履歴解析は、ランクの低いノードまたはアップストリーム・パフォーマンスの根本原因確定にも、障害パターンの抽出にも、解決の検証にもにきわめて重要です。MACTrakノード・ランキングでは、ノードおよびアップストリーム信号のRFおよびデータ品質がともに、キャリア・レベル平衡および不平衡MER、インパルス・ノイズ、コードワード・エラーおよびCPE MACアドレスなどを含む主要測定基準によって評価されます。

これらの豊富な情報に助けられて、どのノード/アップストリームに問題があるか、それらの問題が実際に加入者サービスに影響しているかどうか、問題の原因は何かなどを特定できます。これによって素早く、最も関連性の高い問題と直接取り組むことができます。また、ネットワーク全体にわたるノードおよびアップストリームの健全性情報に一貫性が得られます。CMTSデータとは異なりMACTrak情報は、CMTSベンダおよびCMTSハードウェア/ファームウェアのバージョンなどから独立しています。その情報はリアルタイムで、最新です。

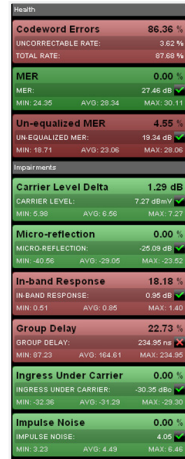
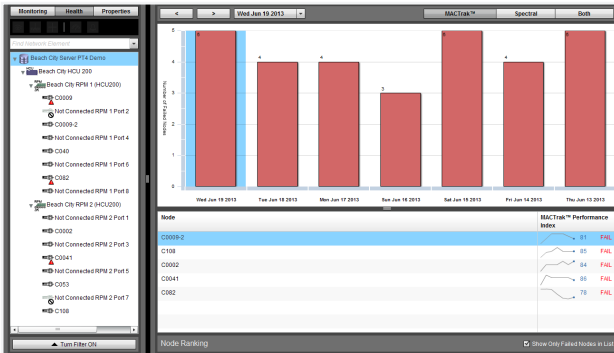
MACTrakデータはまた、単にCMTSポート (ノード) 全体だけでなく、各個別アップストリーム・キャリアのパフォーマンスをランク付けするキャリア・パフォーマンス指数 (CPI) の提供によって、CMTSから派生した情報を補完します。CPIは、自動インパルス・ノイズ検出を含む複数のインバンド測定基準に基づき、アップストリームキャリアのRFおよびデータの健全性を反映します。問題アップストリームの特定により、オペレータはより高い確度でメンテナンスをターゲットできます。

ライブMACTrak表示

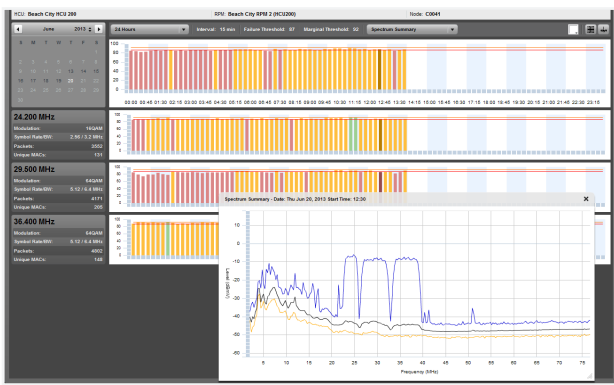
PathTrakは、加入者またはDSAMフィールド・メーターから得られる、DOCSISパケットのライブ・トラブルシューティング用に、独自のMACTrakアナライザをサポートします。前述の通り、これらのインバンドおよびインサービス測定は、従来のスペクトラム解析ツールでは見えなかった障害を検出します。この障害ダッシュボードには、RFおよびデータ・パフォーマンスに影響している障害が一目で分かるようにすべてリアルタイムで表示されます。

詳細な測定基準によって、コードワード・エラーのあるアップストリーム・パケットが検出され、その原因となっている障害が特定されます。MER、不平衡MER、コードワード・エラー率、インバンド応答 (リップル)、グループ遅延、キャリア下インGRESS、スペクトラム、マイクロ・リフレクション、インパルス・ノイズとコンスタレーション・ダイアグラムが包括的でわかりやすい単一表示で提供されます。

測定を休止することで、パケットごとの結果のレビューにより、破損したパケットおよびその影響を受けたMACアドレスを特定できます。



MAC Address	Packet Rate (Mbps)	Percent of Packets with Errors (%)	Min MER	Max MER	Min Carrier Level (dBmV)	Max Carrier Level (dBmV)	Min Micro-reflection (dB)	Max Micro-reflection (dB)	Min In-band Response (dB)	Max In-band Response (dB)	Min Group Delay (ns)	Max Group Delay (ns)	Min Impulse Noise (dB)	Max Impulse Noise (dB)
00:14:00:00:00:00	688	65.46	0.00	27.71	26.96	6.27	-33.06	0.07	206.00	-28.02	10.96			
00:14:00:00:00:01	4	0.00	0.00	27.61	26.53	5.84	-34.44	0.50	148.84	-28.80	6.14			
00:14:00:00:00:02	80	7.61	0.00	27.95	25.51	4.92	-31.61	1.00	203.90	-27.80	6.15			
00:14:00:00:00:03	65	1.93	0.00	28.80	28.95	5.46	-35.06	1.00	206.90	-28.82	5.34			
00:14:00:00:00:04	8	0.00	0.00	28.30	26.80	5.07	-33.01	0.84	194.26	-28.87	5.11			
00:14:00:00:00:05	74	6.40	0.00	28.34	27.07	5.42	-32.87	1.11	273.30	-28.14	8.83			
00:14:00:00:00:06	5	0.40	0.00	28.62	28.10	5.80	-36.82	0.84	199.22	-28.41	6.28			



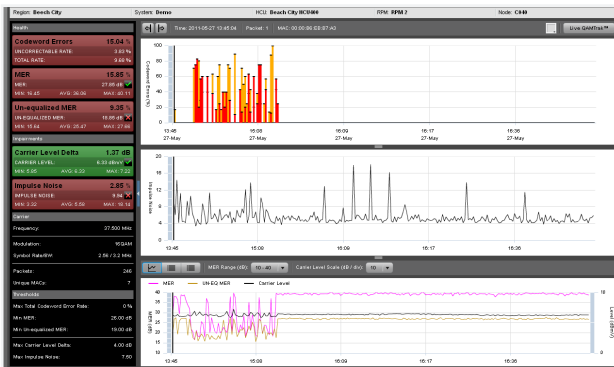
DOCSIS 3用に最適化

PathTrakハードウェアはフルDOCSIS 3.0アップストリーム周波数範囲 (500kHz~85MHz) をカバーします。専用スペクトラム・アナライザは、多様で広い分解能帯域幅 (RBW) と、混雑するアップストリームの測定および監視に最適化されたビデオ帯域幅 (VBW) フィルタを備えています。50dBのダイナミック・レンジにより、QAM 64アップストリームに通常必要なノイズ・フロア低減を実現しています。

スペクトラム解析

アップストリーム・メンテナンスおよびトラブルシューティングの面では、スペクトラム解析が依然として重要です。PathTrakスペクトラム・アナライザは、アップストリーム・バンド全体および、それ以上に将来のアップストリーム拡張に対するブルーフィングに対応して、レーザー・クリッピングの原因または結果としての問題を特定します。85MHzまでの監視および解析によって、レーザー・クリッピングが原因の人工スペクトラムを特定できます。また下限500kHzまでの可視性によって、ローエンド・ノイズまたは、レーザー・クリッピングの原因となる可能性があるAM無線信号イングレスなどの問題を特定できます。

スペクトラム・データもまた、DOCSISキャリアそれ自体によって占有される周波数 (CMTSデータがカバーする全周波数) 外の、アップストリーム・パフォーマンスに関する情報の提供によって、CMTSから派生したデータを補完します。

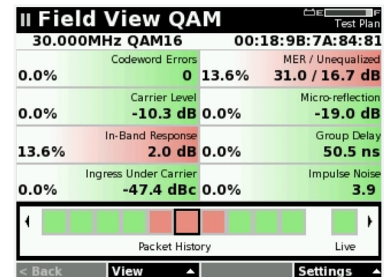
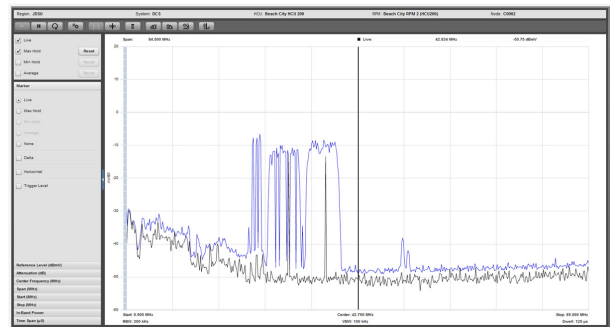


フィールド技術者のサポート

効果的にDSAMにパストラックMACTrak機能を提供する、フィールドビューQAMはパストラックとDSAMをインタラクティブに連携する有効なテストアプリケーションです。その第一の狙いは、モデム・アップストリーム・テスト/障害の発見時間短縮、およびアップストリーム・トラブルシューティングを技術者や敷設事業者一人による作業に変換することです。ライブ・モデム・アップストリーム測定、ハブ・サイトからフィールドへの移行によって、ハブ・サイトでの技術者やテスト装置の追加やNOCスタッフからのサポートが不要になります。

ユーザー設定に適應する測定プラン

PathTrakリアルタイム・トラブルシューティングおよび監視構成はきわめて柔軟です。スペクトラム監視のために、ユーザーは簡単でも効果的なノード認証監視プランを実装できます。または、各監視周波数用に最大5つの異なるしきい値を伴う、複数のアラーム・レベルのセットアップを選択することもできます。個別ポートの測定パラメータは可変です。必要ならば各ポートに、異なる測定プランを持たせることもできます。ユーザーは周波数別個別ポートの測定パラメータを設定できます。さらに、異なるスパンのアップストリーム・スペクトラムを異なる分解能でスキャンすることもできます。または、いくつかのスペクトラム・スパンをまとめて飛ばすこともできます。多様な分解能帯域幅フィルタを使うことで、混雑するアップストリームにおけるキャリア間の効果的な監視ができます。ノイズ・フロア・シフト、インパルス・ノイズ、共通パス歪み(CPD)、レーザー・クリッピングなどいくつかのタイプのイベントに対し、検出やトリガのしきい値やアラームを設定できます。ユーザーは、アップストリームDOCSISキャリア監視(MACTrakパフォーマンス監視経由)で標準(デフォルト)DOCSISパラメータを選択することも、レベル限界、平衡/不平衡MER、インパルス・ノイズ、および訂正不可能なエラーを含むコードワード・エラー率、などをカスタマイズすることもできます。ユーザーは複雑なレベルを選択することも、まったくそれぞれの必要に基づいてのみ最新機能を使用することもできます。



アラーム通知

インテリジェントなアラーム生成およびフィルタリングによって、あまり重要ではないアラームの回数を最小化する一方、強化アラーム・ビューでは、特別に詳細で明確なイベント前後のデータが表示されます。

MACTrakアラーム

これまでは、使用できるアラームはPathTrakのスペクトラム・ベース測定からのアラームのみでしたが、オペレータはサービス健全性のチェックおよび、自社技術者による日常作業負荷のより良い優先順位付けのため、DOCSISキャリア自体に基づくアラームを表示する必要があります。それによって技術者は、加入者が問題に気付く前に発生途中の障害により迅速に対応できるようになります。MACTrakアラーム・イベントは、コードワード・エラー(データの健全性)および平衡/不平衡MERおよびインパルス・ノイズ(RFの健全性)のような個別DOCSISアップストリーム・キャリア測定基準の上に構築された、ノード・パフォーマンス指標(NPI)に基づきます。これらのアラームは、現実のカスタマー・エクスペリエンスおよび、サービスに影響するイベントを反映します。オペレータは、15分ごとにPathTrakから、低下しているノード/サービス品質のプロアクティブ通知を取得できるようになりました。スペクトル・ノード・ランキング(または他のCMTSポーリング・サイクルおよびノード・ランキンググルツール)の結果を24時間待つ必要はなくなりました。MACTrakアラームはまた、サードパーティのOSSシステムと統合して、リモート検証/トラブルシューティング用のPathTrak Mobileアプリケーションにリンクすることもできます。

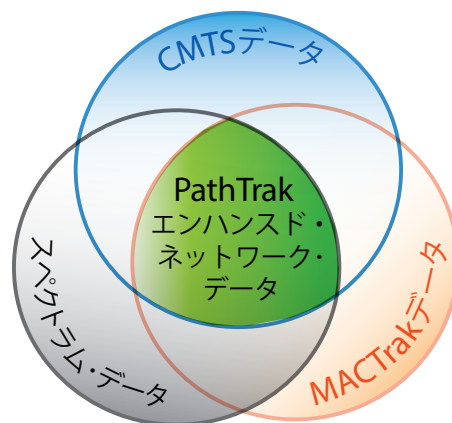
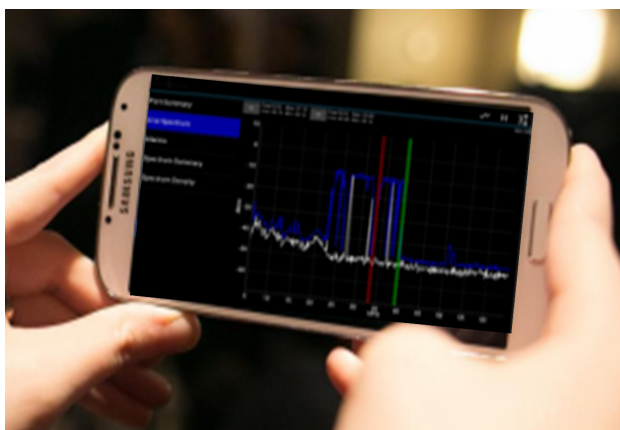
Severity	Time	Event	Source	Acknowledge Required	Alarm ID
Major	Sun Jun 16 2013 04:17:58 AM	Measurement Change	CD041	No	0509937003
Major	Sun Jun 16 2013 02:41:58 AM	Measurement Change	CD02	No	0509937002
Critical	Sat Jun 15 2013 02:15:01 PM	Violation: Threshold Exceeded	CD02	Yes	0509937001
Critical	Fri Jun 7 2013 04:05:14 AM	Violation: Noise Floor Rising	CD02	Yes	0509937000
Critical	Thu Jun 6 2013 01:39:57 PM	Violation: Bitstream Loss	CD009	Yes	0509936999
Critical	Wed Jun 5 2013 11:15:01 AM	Violation: Threshold Exceeded	CD041	Yes	0509936998
Critical	Wed Jun 5 2013 05:47:36 AM	Violation: Noise Floor Rising	CD041	Yes	0509936997
Major	Wed Jun 5 2013 03:24:50 AM	Violation: Ingress	CD041	Yes	0509936996
Major	Tue Jun 4 2013 01:21:28 PM	Violation: Ingress	CD02	Yes	0509936995

ユーザーアクセス

直感的なユーザインターフェイスや、Webブラウザによるアクセスは、シック(ファット)・クライアントの必要性を排除します。スマートフォンやタブレットのアプリケーションは使いやすさを改善し、より簡単なトラブルシューティングを可能にします。また解析のためのライブ・スペクトラム・トレースへのフィールド・アクセスを容易にします。ユーザーのアクセス権限割り当てによって、容易なナビゲートと使い勝手で、ユーザーが表示し作業できるノードをカスタマイズできます。

システム統合

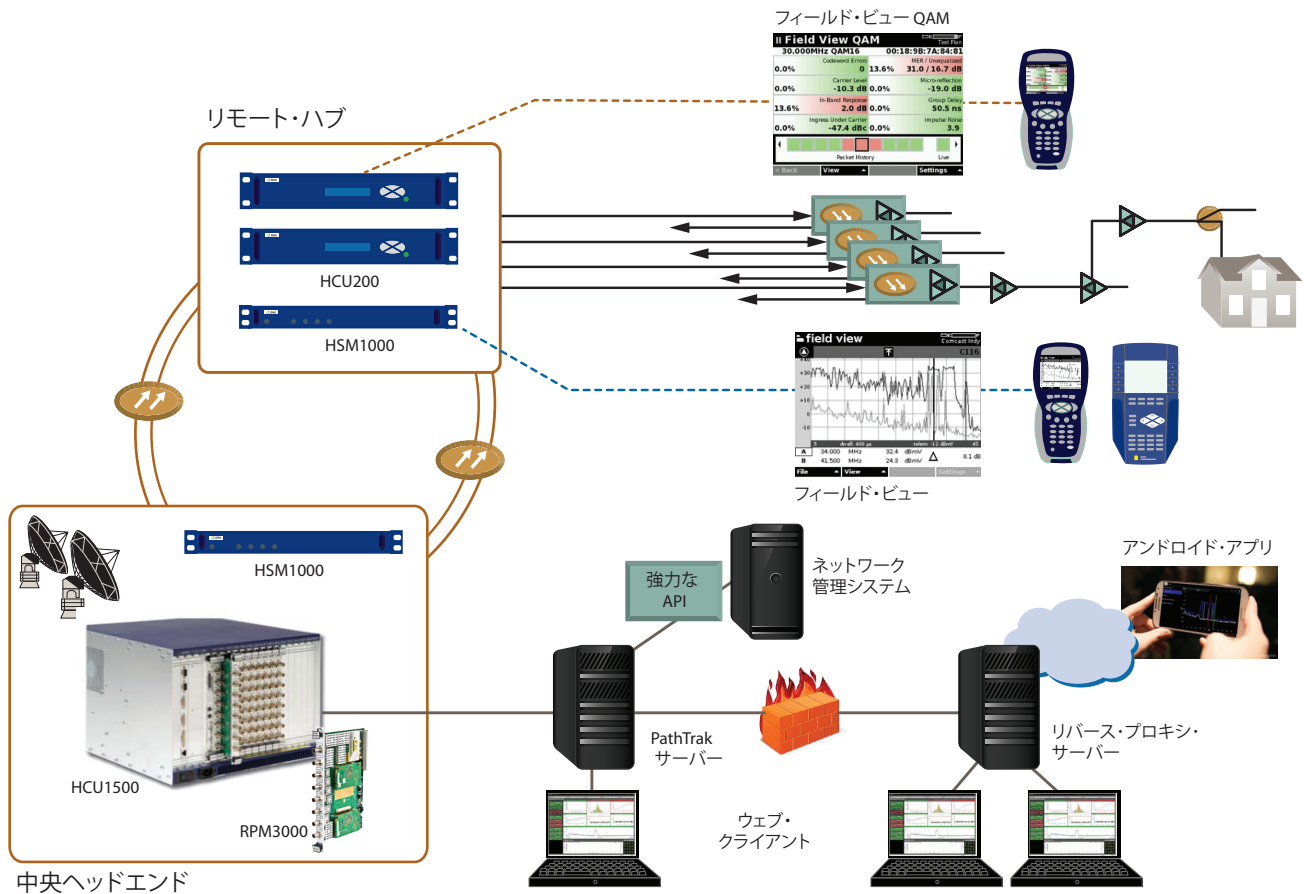
オープンMySQLデータベースと改良されたAPIを含むPathTrakは、測定データへの第三者アプリケーションのアクセスを簡素化し、複数のデータセット上に構築されるカスタム・レポートの生成を可能にします。これによってリアルタイムおよび履歴データと、他のシステムからのデータを相関させて、ネットワーク全体およびサービス・パフォーマンスの評価ができるようになります。たとえば、CMTSから掘り出されたスペクトラム付きデータとSNMP通信対応のMACTrakデータの相関で、追加ネットワーク管理システムへのリアルタイム・アラームが動作可能になります。



システム・アーキテクチャおよびコンポーネント

PathTrakシステム・ソフトウェアとヘッドエンド制御ユニット(HCU)の通信によって、分散監視およびトラブルシューティング・ソリューションが生成されます。それに伴う中央集中型管理では、単一のシステム・サーバーが2000以上のノードを監視できます。システムは継続的にアップストリーム・ノイズ、イングレス、キャリアレ・ベルおよびキャリア品質をパフォーマンスの犠牲なしに監視します。加えて、PathTrakはField View QAM™と連動して、スペクトラム情報およびアップストリーム・キャリア情報をDSAMフィールド・メーターに渡します。これにより技術者は、アップストリーム・スペクトラムおよびキャリア情報を表示して、アップストリーム問題を迅速に検出し解決することができるようになります。PathTrakは、これらの機能すべてを同時にサポートするのに十分なパワーを持つ唯一のシステムです。

システムは丸1年にわたるスペクトラム監視データを、1つのオープンMySQLデータベースに保存し、レビューしてから、多くのグラフ形式で報告できます。アップストリームDOCSISキャリア監視は1週間のみ実施されます。1週間以上は通常不要です。通常キャリア・アクションはその間に実施される(または実施されるべき)です。スペクトラムおよびDOCSIS履歴の両方を見ることで、信頼できるDOCSISサービスのネットワーク、または新アップストリーム帯域幅を証明するために必要な情報および詳細が得られます。



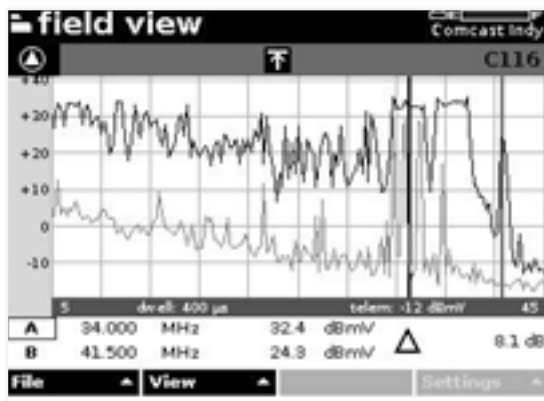
HCU200は16ポートの、高速リターン・パスQAMおよびスペクトラムアナライザで、PathTrak QAMおよびイングレス解析および監視機能に最適化されています。内蔵型プローブで、オンボードデータ処理機能および固体ストレージ・メモリを備えます。ラック・スペースとして、わずか1 RUのみが必要な小さいフットプリントです。16ポートはそれぞれ独立し隔離されたテスト・ポートで、それらのポート間をHCU200が自動的に切り替わって、アップストリームQAMおよびスペクトラム・パフォーマンスの両方を個別に測定します。測定設定および機能はすべて、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅、ドwell時間、スパン、マーカー制御、最大ホールド、最小ホールド、ピーク・サーチおよびゼロ・スパンなど、通常スペクトラム・アナライザの設定で構成されます。

さらにHCU200は、加入者モデムまたはDSAMフィールド・メーターから得られる、ライブDOCSISパケットのトラブルシューティング用に、独自のMACTrakアナライザ設定をサポートします。各HCU200は個別に動作するため、ユニットの追加が全体システム・パフォーマンスに悪影響を与えることはありません。現行のPathTrakシステムと迅速で容易に統合できるHCU200は、既存HCU、その他のコンポーネントと完全互換です。MACTrakソフトウェア・オプションなしで配備されたユニット用に、単純なフィールド・アップグレード・ソリューションを使用できます。

リターン・パス・モジュール(RPM3000)は8ポートのモジュールで、解析および監視用と同じ高速アップストリームQAMおよび、スペクトラムアナライザ機能を持ちます。8ポートはそれぞれ独立し隔離されたテスト・ポートで、それらのポート間をRPM3000モジュールが自動的に切り替わって、アップストリームQAMおよびスペクトラム・パフォーマンスの両方を個別に測定します。RPM3000はHCU1500シャーシ(および旧型のHCU400シャーシ)と連動し、多くのノードを単一シャーシで監視するエンタープライズ・ソリューションとして使用できます。各HCU1500は最大15のRPMカード(合計120の監視ポート)まで保持できます。各RPM3000はHCU200と同じ特徴および機能をサポートし、個別に動作します。このためHCUシャーシへのモジュール追加が、全体システム・パフォーマンスに悪影響を与えることはありません。MACTrakソフトウェア・オプションなしで配備されたRPM3000用に、単純なフィールド・アップグレード・ソリューションが使用できます。



ヘッドエンド・ステルス・モデム (HSM1000) は、HCU200およびHCU1500シャーシとの組み合わせで動作し、PathTrakにより捕捉されたアップストリーム・スペクトラム・トレースを、HFC設備外のSDAおよびDSAMユーザーに渡します。これによってフィールド技術者は、ローカルのリターン・スペクトラム・トレースとヘッドエンドまたはハブサイト・トレースを、トラブルシューティング目的で観察して比較できます。HSMは、SDAおよび (Field View QAMではなく) DSAM Field View機能に必要なコンポーネントです。単一のHSMで完全実装のHCU1500または、最大8基のHCU200に対応できます。



パフォーマンス低下のない拡張と補充

PathTrakシステムは、今日の既存テスト・ポイント用に設計した後で、追加RPM3000モジュールまたはHCU200を補充して容易に拡張できます。その上、各RPM3000モジュールまたはHCU200は独立しているため、モジュールの追加がシステム速度またはパフォーマンスに悪影響を与えることはありません。

あらゆる監視および履歴情報はローカルで処理され、HCUに保存されます。PathTrakサーバーへのネットワーク接続が一時的に失われても、どのアラームおよびパフォーマンス履歴にギャップを残さず、監視プロセスは継続されます。ローカルな処理および保存は、定期監視プロセスの結果によるネットワーク・トラフィックの減少を意味します。低ネットワーク利用期間の利点を活かすため、HCUデータは指定時にサーバーにバックアップされます。

下位互換性

RPM3000モジュールおよびHCU200ユニットは、迅速で容易に現行PathTrakシステムと統合し、既存のRPM1000/2000カード、HCU、その他コンポーネントを完全互換です。DOCSIS 3.0対応およびMACTrak™機能が欠けている旧型RPM1000/2000ハードウェアでは、交換プログラムによる柔軟なアップグレードが可能です。

詳細については、お近くのViavi取扱店にお問い合わせください。



〒163-1107
東京都新宿区西新宿6-22-1
新宿スクエアタワーF

電話：03-5339-6886
ファックス：03-5339-6889
Email: support.japan@viavisolutions.com

© 2016 Viavi Solutions Inc.
この文書に記載されている製品仕様および内容は
予告なく変更されることがあります
pathtrakhfc-br-cab-nse-ja
30176158 901 0914