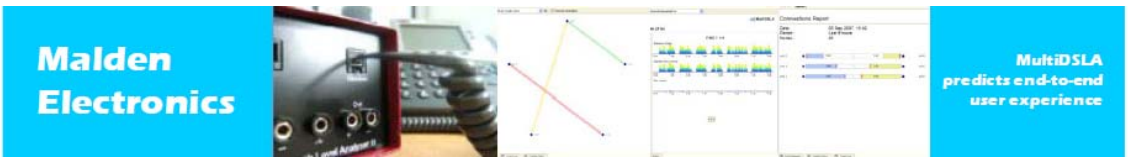
MultiDSLA アプリケーションノートードライブテスト



予想の重要性

ネットワーク事業者が提供する音声サービスはワイヤレスユーザの経験値にどの様な影響が考えられるでしょうか？顧客サービスとサービス料金は確かに影響がありますが、最も影響が大きいのは通信品質です。不良でエラーの多い音声品質は会話の成立を困難にし、通話断を起こし顧客不満足になりかねません。

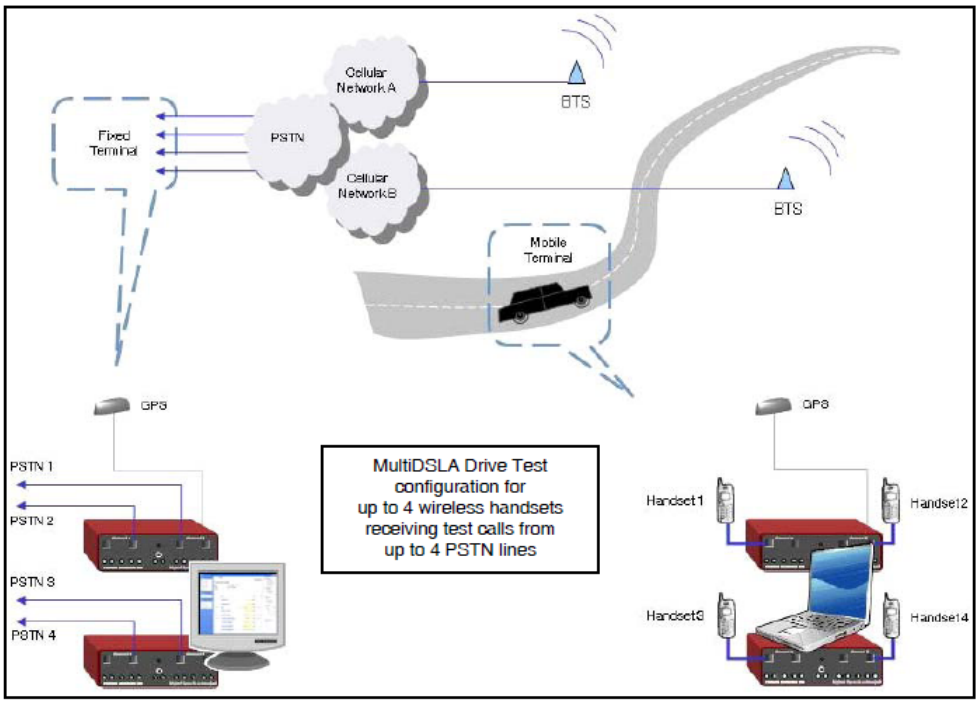
ハンドセットとインフラ機器のメーカ及びネットワーク事業者は、ネットワーク性能の最適化に重大な関心を持っています。

ハンドオーバーはパフォーマンスの重要な一面です。このことについては別途アプリケーションノートがあります。

ユーザーが容認できる限界はどこか？良好なパフォーマンスを構成するものは何か？主観的な試験はこの質問の回答になりますが、時間もお金もかかります。必要とされるものはアルゴリズム手法によりユーザーの容認度を予想する技術です。ITU はその様なアルゴリズムを標準化しましたーITU-T 勧告 P.862 音声品質の知覚評価(PESQ)。高品質の測定システムと組み合わせると、PESQ は顧客の経験値に非常に近いデータを提供してくれます。

この技術は、ワイヤレスインフラ機器設計と試験の全ての段階で有用です。なぜなら信頼性があり再現性の高いパフォーマンスの数値化をしてくれるからです。ワイヤレスネットワークのインストレーション、開通試験、受け入れ検査と運用ネットワークで使用することができます。

ドライブテストアプリケーション



ドライブテストでは GPS 付きの 2 台の MultiDSLA システムを使用し、モバイル音声サービスのフルレンジ測定を提供します。これにより音声品質スコア、音声レベル、ノイズレベル、遅延などが測定できます。MultiDSLA はほとんど全てのハンドセットタイプと GSM/UMA の様なハイブリッドネットワークを持つワイヤレス技術に対応しています。

音声品質ドライブテストはエンドーエンドのモバイルネットワークの性能を保証し、顧客の体験値に相当する結果を提供します。MultiDSLA を使って以下の全てのドライブテスト要求を実施できます。

- ハンドセット比較―複数のハンドセットをそれぞれ独立したレポートで同時に試験できます。長期に渡り、ほぼ同じ無線領域とネットワーク条件で比較試験を行うことで、アップリック及びダウンリンク経路での非常に効果的なハンドセットの性能を解析できます。
- ネットワーク比較―複数のネットワークを対象とします。通常同じハンドセットが使われ、ネットワークのカバレッジと性能の直接比較をします。一日の異なる時間でこのテストを実行するのが有益です。その結果、混雑時と非混雑時のネットワーク性能を比較することができます。
- 詳細ネットワーク性能解析―通常一つのネットワークとレファレンスハンドセットを使用します。この目的は顧客のクレームを調査するまたはネットワークのアップグレードや保守実施後の性能を確認するために、個別環境でネットワークの振る舞いを調査す

ることです。

- 固定系からモバイル―通常モードのテストです。固定系は通常アナログです。
- モバイルからモバイル―時としてモバイル端末同士でドライブテストを連続的に実施してネットワークのカバレッジを調査することが必要になります。このアプリケーションでは固定系を関係していないのでモバイル端末のみを必要とします。

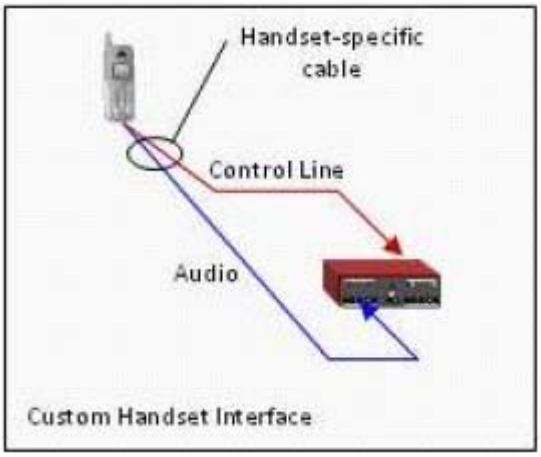
システム構成

MultiDSLA ドライブテストは二つの同種の機器で構成されます。一つは固定端末として、もう一つは移動端末として動作させます。各々のセットは以下のものから構成されます。

- MutiDSLA コントローラアプリケーションと PC
- DSLAIIc アナログテストボックス
- Garmin GPS 18 LVC 受信器
- HUB/スイッチ（２台以上のモバイル用 DSLAIIc を使う場合）

ハンドセットインターフェース

携帯ハンドセット接続ケーブルは Malden Electronics 社から供給可能です。典型的な構成は以下の様になります。



ケーブルがマイクロホンとイヤーピース・オーディオ信号をハンドセットと DSLAIIc の間を搬送します。コントロールライン接続によりハンドセット・ハンドフリーキットの“プッシュボタン”を制御することが可能になります。これにより、ほとんどの携帯端末モデルは着呼に対して自動応答が可能になります。幾つかのモデルでは限定宛先への発呼も可能ですが、最も簡単な方法は通常 PSTN 回線から携帯端末に発呼して置く方法です。

ハンドセット用の接続ケーブルの発注に当たって、当該モデルが Malden 社が既に作成したもので無い場合、動作可能なハンドセットを Malden 社に送付することで、その接続ケーブルを作成してもらうことができます。

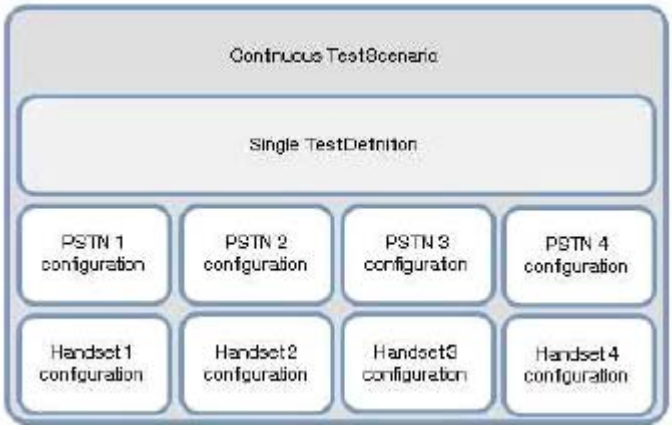
同期

テストプロセスの正常実行は固定端末と移動端末の双方で GPS 信号が得られることが必要です。GPS 信号が一時的に得られない場合でも GPS 受信機の内部クロックを使って、暫くの間動作し続けることが可能です。GPS 信号が存在する場合、システムは GPS 位置情報と時間データを記録し、片方向音声遅延を測定します。GPS 信号が失われると GPS 位置情報データも失われ、片方向音声遅延測定に影響が出ます。しかし両端末が GPS 信号で同期を確立されていた場合、ライブ GPS 信号が無くても数時間はドライブテストを実施することが可能です。可能な場合、ドライブテストは常に GPS を使うことを勧めます。なぜならこれにより最適な同期と確度を提供し位置データの記録を保証します。

テスト構成

ドライブテスト機器は二つの独立したシステムで構成されますが、二つとも以下の様に同じ方法でセットアップされます。詳細な説明は MultiDSLA のオンラインヘルプに書かれています。

1. 固定端末で PSTN ノードを構成し、この構成情報を移動端末にコピーします。
2. 移動端末でハンドセットノードを構成し、この構成情報を固定端末にコピーします。
3. 希望する試験パラメータ（コール時間、女性／男性音声、音声コンテンツなど）選択します。同じ試験パラメータが固定及び移動端末で使われます。
4. 試験とノード構成情報をシナリオにセーブします。
5. 両端末でシナリオを実施します。―停止するまで連続試験されます。



このシナリオファイルには強力な機能があり、全てのドライブテストの構成データを一つの場所に保存できます。これは試験が予め定義されたプロセスを繰り返すことができ、一旦設定が済むと、システムは最小限の習熟時間で使用できることを意味します。

レポーティング

固定端末及び移動端末の両方とも受信したスピーチ信号の特性を測定及び記録できます。データは４種類のレポートタイプの一つで表示でき、CSV, TXT, XML フォーマットでエクスポート可能です。必要に応じて、解析及び診断目的で詳細なグラフィック及び数値表示も可能です。レポートと表示機能の詳細は MultiDSLA のパンフレットに書かれています。

他のアプリケーション

ワイヤレス・ハンドオーバーのパフォーマンス解析は別紙アプリケーションノートに記述されています。

パケット化された音声送信のエンドユーザー体験品質にかかる影響についてはこのノートの最後に記述されています。の

警察、消防、救急、軍などの公共安全サービスなどに使われている TETRA(Terrestrial Trunked Radio)を含む移動体無線ネットワークのパフォーマンス解析。

通常道路上での試験に関係していますが、MultiDSLA のドライブテストは鉄道の GSM-R パフォーマンス評価にも使われています。

遅延と遅延変動の測定技術について

平均片方向遅延、往復遅延（エンドーエンドーエンド）及び遅延変動の測定は MultiDSLA システムで可能です。

正確な片方向遅延の測定には、固定端末と移動端末の時刻が同期している必要があります。これは適切な GPS 受信機を両端末に接続することで実現できます。テストスクリプトは、固定端末と移動端末で、同じ時間(t0)に開始する様に構成されます。通常、テストには多くのステージがあります。各々のステージは t0 からの決められた時間で進む様になっています。これにより固定端末と移動端末間に制御チャンネルが無くても正確な調整ができます。GPS 受信機はシリアル出力データと 1 秒間隔パルス出力を提供できるモデルで無ければなりません。通常は Garmin GPS 18 LVC を提供しています。

往復遅延の測定は GPS を使用しなくても可能です。スピーチサンプルは一台の端末から送られ他の端末で受信及び解析されます。受信端末はもう一つのスピーチサンプルを元々の送信端末に送ることで応答します。応答時間は正確に分かっているので、ネットワークの往復遅延が計算できます。GPS による同期ができない場合、往復遅延を半分にして片方向遅延の推定値とします。

遅延変動はパケット送信の特徴で、ゲートウェイのジッタバッファがリサイズされた場合に発生します。これが無音期間で発生した場合音声品質への影響は少ないですが、実会話中に発生した場合は多大な影響があります。PESQ アルゴリズムはレファレンススピーチサンプルと劣化した受信サンプル間の時間オフセットを測定します。これは各々のスピーチ発話(アタランス)に対して行われます。この様にして MultiDSLA はこれらの測定値の最

大、最小、平均、メディアン、標準偏差を報告し遅延変動の包括的な解析を提供します。

東陽テクニカ TOYO Corporation.
株式会社 東陽テクニカ 情報通信システム営業部 〒103-8284 東京都中央区八重洲 1-1-6
TEL:03-3245-1250 FAX:03-3246-0645