

IT技術を利用した遠隔操作機能付電源タップの開発

本多春樹* 安藤昌弘*

Development of Remote-Controllable Power Tap

HONDA Haruki*, ANDO Masahiro*

抄録

IPネットワークにより通信が可能であり、遠隔より消費電力の確認、電源のON/OFFが可能である電源タップの開発を行った。

具体的には、PC上のクライアントプログラムからの信号を、小型デバイスサーバを用いてRS232信号への変換を行った。また、その信号内容に応じて適した処理を実行するようにマイコンのファームウェアの実装を行った。

キーワード：電源タップ，TCP/IP，遠隔操作，マイコン，マイクロコンピュータ

1 はじめに

こたつや電気ヒーターの消し忘れなどを外出先から確認し制御したいという要望を可能にするものとして、インターネットなどのネットワークを利用した多機能で便利なホームセキュリティシステムが、一般家庭にも導入されるようになった。しかし、このようなシステムを利用するためには、大がかりな装置や設置工事、専用のサービス契約、及び情報家電が必要であり、簡単に利用できるものではない。

本研究では、機能を限定することにより、専用の制御用サーバを用いず、既存のネットワークや家電製品において利用できる装置として遠隔操作機能付電源タップの試作を行う。

2 実験方法

2.1 概念図、および動作フロー

図1に本研究で試作を行った遠隔操作機能付電源タップの概念図を示す。

本試作装置は、以下のようなフローで動作する。

(1) ユーザはクライアントプログラムから電源のON/OFFまたは消費電力の取得を行うボタンを押す操作を行う。

(2) これら各々の操作に対応した信号は、TCP/IPによる通信を経由して小型デバイスサーバに届く。

(3) 小型デバイスサーバは、届いた信号からRS232信号へ変換を行う。

(4) マイクロコンピュータ（以下マイコン）は、小型デバイスサーバからのRS232信号に基づいて処理を行う。受け取った信号がON/OFF命令に関する信号のときはピンレベルの上げ下げで、リレーを駆動する。消費電力の取得に関する信号のときはA/D変換を実行して電流センサの出力値を取得する。

(5) (4)においてA/D変換により取得した値を、逆の順番、つまり、マイコンから小型デバイスサーバ、クライアントプログラムの順番で引き渡す。

* 電子情報技術部

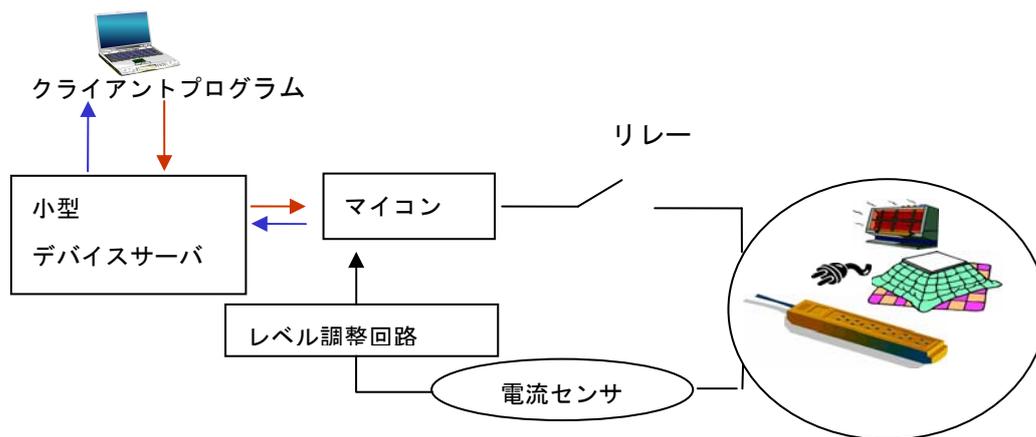


図1 遠隔操作機能付電源タップ装置の概念図

2.2 実装

前節2.1の概念図にもとづき実装を行った。以下、前節2.1のフローの番号を参照して説明を行う。

(1), (2)の動作を実現するために、Microsoft社のVisual Basic開発環境及び、ActiveXコントロールの一つであるWinsockコントロールを用いてTCP/IP通信プログラムおよび、クライアント画面の作成を行った¹⁾。

(2), (3)を実現するために、本研究ではLANTRONIX社のXPortという小型デバイスサーバを用いた。Xportに関する仕様書やアプリケーションノート、及びFAQ等はLANTRONIX社のHPからダウンロードした²⁾。

(4), (5)を実現するにあたって、Microchip社のマイコンPIC16F88を用いた。PIC16F88についてのデータシートはMicrochip社のHPからPDFファイルとして入手した³⁾。マイコンのファームウェアの開発環境として、統合開発環境にはMPLAB IDEを用いて、コンパイラにはPicBasicPro(microEngineering Labs, Inc.)を用いた。PICへのファームウェアの書き込み器にICD2(Microchip Technology Inc.)を用いた。PICの内部動作の要点をまとめると以下3点になる

- (1) RS232 通信を通して、クライアントプログラムから信号の受け渡しを行う
- (2) クライアントプログラムからの信号を受

け取り、それに応じてリレー回路の ON/OFF を行う

(3) クライアントプログラムからの信号に応じて電流センサからの電圧を A/D 変換を行い、その値をクライアントに渡す

消費電力を取得するために、本試作では交流電流センサ (CTL-6-P-H、株式会社ユー・アール・ディー) を用いた。

3 結果及び考察

図2に本試作装置の概観、図3にクライアントプログラムのウィンドウ画面を示す。

大型の制御用サーバ等を介さずに、TCP/IP を介して遠隔から電源の ON/OFF、及び消費電流値を得ることが出来ることを確認した。

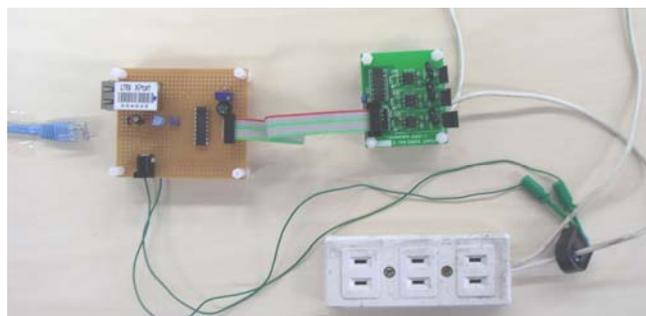


図2 試作装置の概観



図3 クライアントプログラムのウィンドウ画面

“ON”と“OFF”のボタンを押すことによって電源タップの入り切りの操作を実行し、“消費電力取得”を押すことによって消費電力の値を得る。

PIC マイコンには A/D 変換以外にもタイマ等の様々な機能があり、Xport にもメール通知機能等の様々な機能がある。これらを組み合わせることで汎用性の高いシステムを構築することが可能である。

4 まとめ

小型デバイスサーバと、マイコンを組み合わせることで遠隔から TCP/IP を経由して ON/OFF が可能かつ消費電力の確認が可能な電源タップ装置の試作およびクライアントプログラムの試作を行い、それらの動作の確認を行った。

本試作では、電源の ON/OFF、消費電力の取得のみであるが、マイコンや小型デバイスサーバのその他の機能を組み合わせることで様々な用途へ対応が可能である。

謝 辞

本研究を進めるに当たり、客員研究員として御指導いただきました埼玉大学の綿貫教授に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 日向俊二：Visual Basic 6.0 プログラミング ②，翔泳社，(1999)
- 2) Xportに関するドキュメント一式，<http://www.lantro.nix.com/device-networking/embedded-device-servers/xport.html>，2005 12.15
- 3) PIC16F88DataSheets，<http://www1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/30487c.pdf>，2005 12.15