

DEVELOPMENT OF MYDAQ2

Toko Hirono¹, Akihiro Yamashita, Toru Ohata, Tomohiro Matsushita
Japan Synchrotron Research Institute
1-1-1 Koto, Sayo, Sayo, Hyogo, 679-5198

Abstract

MyDAQ2 is a simple data acquisition system. The system consists of open source applications and python scripts. The users of MyDAQ sent TCP socket messages to save their data. The data is displayed on the web browsers. We upgraded MyDAQ to MyDAQ2. Main feature of the upgrades is adding data types, such as binary and text data. CGI scripts are also upgraded to be a user-friendly interface.

簡易データ収集システムMyDAQ2の開発

1. はじめに

SPRing-8で使用されている、制御系フレームワーク Message and Database Oriented Control Architecture (MADOCA) [1]にはデータ収集システムあらかじめ組み込まれており、集められたデータはWebブラウザでグラフとして閲覧できる。この特に、Webブラウザからの閲覧機能は特別なアプリケーションを用意することなく、どこからでもデータにアクセスできることから、有用な機能として利用されてきている。このデータの閲覧機能と同様の機能を持つシンプルなデータの収集/表示を行うサーバーシステムがMyDAQ (My Data Acquisition server)である。

MyDAQは直流電圧、温度、真空度など、1Hz以下の周期的データ収集に適したシステムとして開発されてきた[2]が、より多くのデータ収集のニーズに対応するため、本研究ではいくつかの機能の追加、拡張を行った。

ここでは、2節でMyDAQの設計仕様とMyDAQ2の拡張機能を説明する、3節ではMyDAQ2の実装を、4節では導入例について紹介する。

2. MyDAQの設計仕様

2.1 MyDAQの動作するOS

MyDAQのユーザが「自分のPC」に導入できるデータ収集システムになるよう、MyDAQユーザの使いなれたOSで動作できるシステムとして設計されている。

このため、MyDAQは多くのOSで実行できるいくつかのオープンソースのアプリケーションとPythonスクリプトから構成されている。さらに、スクリプト言語を開発言語に採用したことから、MyDAQのインストールにコンパイルも不要である。

MyDAQ2への機能拡張でもこの仕様はそのまま継承されている。

2.2 MyDAQの構成

MyDAQは3つの部分から構成されている。それらは(1)データの入力部分、(2)データの記録・保持部分、(3)データの表示部分である。MyDAQのシステムはネットワーク上のパソコンからデータ入力部分でデータ文字列をうけとり、文字列を解析してデータの記録・保持部分であるリレーショナルデータベースにそれらを記録し、Webブラウザで表示する。なお、データの入力部分にはデータ名の登録機能もある。以下にそれぞれの部分の設計仕様を説明する。

2.3 データの入力部分

データの入力方法はプログラミングが容易で、開発言語を選ばない方法になるよう設計されている。MyDAQのユーザが各々開発した既存のプログラムに簡単なシーケンスを追加してこのデータ収集システムを利用できる必要がある。

このため、データの入力にはTCPのソケット通信が採用されている。ユーザはMyDAQに信号名とデータ(信号の値)を「put/<信号名>/<値>」という文法でメッセージをつくりASCII文字列で送る。信号名は64文字までの任意の英数字とアンダースコアが使用でき、人にわかりやすい信号名をつけることができる。たとえば、信号名が「mydata」で値が「12.3456」の場合、「put/mydata/12.3456」となる。メッセージの文法はMADOCAのメッセージと同じものが採用されている。

また、TCPソケット通信で「create/<信号名>/<データ型>」(e.g. create/mydata/f)という文法でメッセージを送れば信号を登録できる。

TCPのソケット通信でメッセージを送るシーケンスはPython Scriptで記述すれば4行、LabVIEWは基本的なviを4つ繋げるだけ、C++でも10数行で記述できることから、ユーザは簡単にこのシーケンスを自分のデータ収集プログラム(クライアントプログラム)に追加してMyDAQを利用することが可能で

¹ E-mail: hirono@spring8.or.jp

ある。

MyDAQ2では、2つの機能拡張を行った。1つ目は入力できるデータも浮動小数点と整数に加えて、テキストデータとバイナリデータを追加したことである。2バイト文字やバイナリデータをASCII文字列のメッセージで扱えるよう、データはBase64に変換することとした。通信のプロトコルを簡単にするためである。文字コードの異なるさまざまなOSで動作するクライアントプログラムからのテキストデータをMyDAQは受信するため、文字コードが混在しないよう文字コードはMyDAQがUTF-8に変換する。クライアントプログラムは文字コードをメッセージに含めて送ればよく、文字コード変換を独自に行う必要がない。

2つ目の機能拡張はメッセージの文法にデリミタ<CR> (0x0D)を追加したことである。画像などの大きなデータの取り扱いを可能にするためである。従来のMyDAQでは1つのメッセージの長さは256バイトに制限されていたが、デリミタを追加したことにより、MyDAQがあらかじめ大きなTCPソケットの受信バッファを確保しなくても、長いメッセージを受信できるようになる。

2.4 データの記録、保持部分

データの記録、保持にはリレーショナルデータベースを採用されている。SQL文によって高速かつ容易にデータを記録、検索ができるからである。クライアントプログラムから送られてきたデータはデータ入力スクリプトによってSQL文に変換され

タイムスタンプとともに時系列データとしてデータベースに記録される。

MyDAQではテーブルと信号が1対1対応する単純な構成に設計されている。データベースの管理を容易にするためである。

しかし、多くの信号に登録すると、目的の信号を探し出すことが難しくなる。そこで、MyDAQ2では信号のグループ分け機能や複数のデータを1つの信号に登録する場合の、データ(カラム)名カスタマイズ機能を追加した。これらグループやカラム名の情報管理のため、3つの信号管理専用のテーブルをMyDAQ2では追加した。

2.5 データの表示部分

データの表示部分はWebサーバ、CGIスクリプトとグラフソフトから構成されている。データの閲覧はWebブラウザで信号名と時間を指定することによって行う。MyDAQはWebブラウザからのHTTPリクエストにしたがってデータベースからデータを読み出し、グラフソフトでグラフを生成する。

MyDAQ2では、バイナリデータ、テキストデータを追加したことによって、ファイルとしてダウンロードする機能や、画像データのサムネイル表示を追加した。また、データの指定方法も時間だけでなく、データ点数での指定も加えた。

3. 実装

MyDAQ2では従来のMyDAQと同様データ入力部

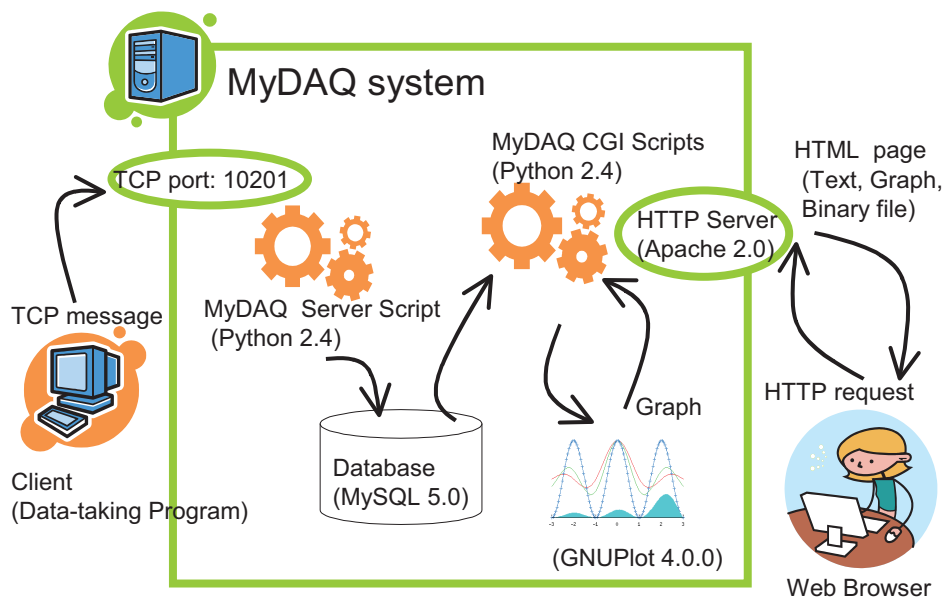


Fig. 1 A schematic figure for MyDAQ2 system. Data from a client was received by the server script and saved into the database, MySQL. The CGI scripts display saved data as a plot.

分にはPython [3]スクリプト、データの記録、保持部分にはMySQL [4]、データの表示にはWebサーバにApache [5]、グラフ生成にGnuplot [6]、HTML生成にPython CGI スクリプトを使用することとした。MyDAQのシステムの概略図をFig. 1に示す。

MyDAQで使用されるアプリケーションはLinuxのみならず、Windows、Macintoshなど主なOSで動作することおよび、世界中のシステムに採用されて、安定なアプリケーションとして評価の高いものを選択した。また、これらのアプリケーションにはインストーラーも付属しており、簡単にインストールが行えることも選定理由のひとつである。

MyDAQ2ではデータ入力部分のPython スクリプトにはTwisted [7]をライブラリとして使用した。TwistedはTCPソケットやデータベースと非同期通信を行うことができるライブラリである。従来のMyDAQではTCPの通信機能を独自にコーディングしていたが、MyDAQ2では既存のライブラリを使用することによって独自にコーディングすることなく高機能な通信プログラムとすることができた。

Web表示のためのCGI Scriptも2.5で述べた機能を実装したスクリプトを開発した。

さらに、MyDAQ2ではデータ入力スクリプトやCGIスクリプトを簡単にインストールできるようスクリプトにもインストーラーも実装した。

4. 導入事例

4.1 ビームラインでの温度等の測定

Spring-8のビームラインでは室温や機器の位置の計測にMyDAQが導入されている。信号点数は100点程度で、数秒に1回、GP-IBでマルチチャンネルデジタルボルトメーター読み出したデータをMyDAQに保存している。クライアントプログラムはLabVIEWやC++で開発されたプログラムで、Windows上で動作している。MyDAQ用PCにもWindowsが採用されており[8]、光学機器の長期に渡る位置変動の調査に活用されている。

4.2 VMEボードのレジスター値のバックアップ

VMEのボードのレジスター値をLinux (Ubuntu)で動作するPythonスクリプトで8時間に1回読み出し、そのデータをLinuxにインストールしたMyDAQに保存している。VMEのデータは約15kバイトのテキストデータであり、この事例ではMyDAQ2で追加した機能を利用している。

5. 今後の課題

MyDAQ2では主にバイナリデータなどMyDAQで扱うことのできるデータの種類を拡張した。しかし、これらのWeb表示は一部の画像データを除いて原則としてファイルによるダウンロードのみである。また、浮動小数点などのデータもタイムチャート表示のみである。これらのデータをよりわかりやすい表示を組み込むことが今後の課題である。また、長期

間の安定性の評価も今後の課題である。

参考文献

- [1] R.Tanaka S. Fujiwara, T. Fukui, T. Masuda, A. Taketani, A. Yamashita, T. Wada and W. Xu, "Control System of the SPring-8 Storage Ring", Proc of ICALEPCS'95, Chicago, USA, 1995
- [2] A. Yamashita and T. Ohata, "MyDAQ, a Simple Data Logging and Display Server", Proc. Of PCaPAC'05, Hayama, Japan, 2005
- [3] <http://www.python.org/>
- [4] <http://dev.mysql.com/>
- [5] <http://httpd.apache.org/>
- [6] <http://www.gnuplot.info/>
- [7] <http://twistedmatrix.com/trac/>
- [8] JASRI Spring-8 Annual Report 2005, p45-55