

STARDOM 情報発信パッケージ InfoWell

InfoWell Information Transmission Package for STARDOM

井口 浩和^{*1} 梶 智浩^{*1}
IGUCHI Hirokazu KAJI Tomohiro

田中 琴子^{*1} 岡田 智^{*1}
TANAKA Kotoko OKDADA Satoshi

STARDOMの自律型コントローラFCN/FCJは、制御機能に加えて、ネットワーク経由でフィールドのデータを情報として発信する機能を持つことが特長である。自律型コントローラの主な情報発信手段として、Webサーバ、Eメール発信機能を有しているが、実際に情報発信を行う場合、従来は、JavaやHTMLといったプログラミング知識が必要であったために、エンジニアリングコストの増大が問題となっていた。

本稿で紹介するSTARDOM 情報発信パッケージ InfoWellは、プログラミングレスでWeb画面作成、Eメール発信を可能とすることで大幅なエンジニアリングコストの削減を目的としたソフトウェアパッケージである。本稿では、InfoWellのコンセプト、構成概要、特長、適用例について述べる。

FCN and FCJ Autonomous Controllers feature an information transmission function of field data utilizing a network, in addition to the control function. FCN and FCJ have a Web server function and an e-mail sending function as a main way for information transmission. However, since the information transmission from FCN and FCJ requires the programming skills including Java and HTML conventionally, the engineering cost for the function has been increasing and has become a problem.

STARDOM "InfoWell" introduced in this paper is a software package for reducing engineering costs by enabling web screen creations and an e-mail sending with less programming. This paper describes the concept of InfoWell, an outline of the structure, features, and examples of its applications.

1. はじめに

現状の生産制御システムの1つのパターン化されたソリューションは、PC上で動作するSCADA(Supervisory Control and Data Acquisition)ソフトとPLCから成るシステムである。このシステムでは、汎用PCという素材を使うために、専用機を使う場合に比べてはるかに低価格で構成できるという利点がある。また、PCの豊富な汎用ソフトウェアや、先進の開発環境を利用できるため、エンジニアリングの点でもメリットが大きい。

しかしながら、PC + SCADA + PLCシステムは、複数機器の接続による構成の複雑さ、PCの耐環境性の弱さ、寿命の短さなど、いくつかのデメリットを許容したコスト優先のソリューションといっても過言ではない。

STARDOMの自律型コントローラFCN(Field Control Node)/FCJ(Field Control Junction)は、このような問題に対するベストソリューションである。FCN/FCJは、

IEC61131-3言語による制御実行エンジンに加えてJavaアプリケーション実行環境JEROS²⁾を装備し、Web経由でのデータ開示、Eメール発信、FTPによるファイル転送などを可能にしている。

しかしながら、従来提供してきた開発環境では、これらの情報発信の機能を利用するために、JavaのプログラミングやWeb画面の作成に専門的な知識が必要であった。制御分野のエンジニアはWebやEメールといったITの経験が少なく、逆に、IT分野のエンジニアは制御分野のノウハウや経験が少ない現状があり、これらの両立のため、コスト増加の問題を避けられなかった。

そのような問題を解決すべく、制御および情報発信を1つの装置で可能とするFCN/FCJの情報発信機能を、より簡単に利用するためのソフトウェアパッケージとして、「InfoWell」を開発した。

2. InfoWellのコンセプト

InfoWellは、FCN/FCJ上で実行するWebアプリケーションやEメールアプリケーションを、IT分野のプログ

*1 システム事業部 OCSセンター

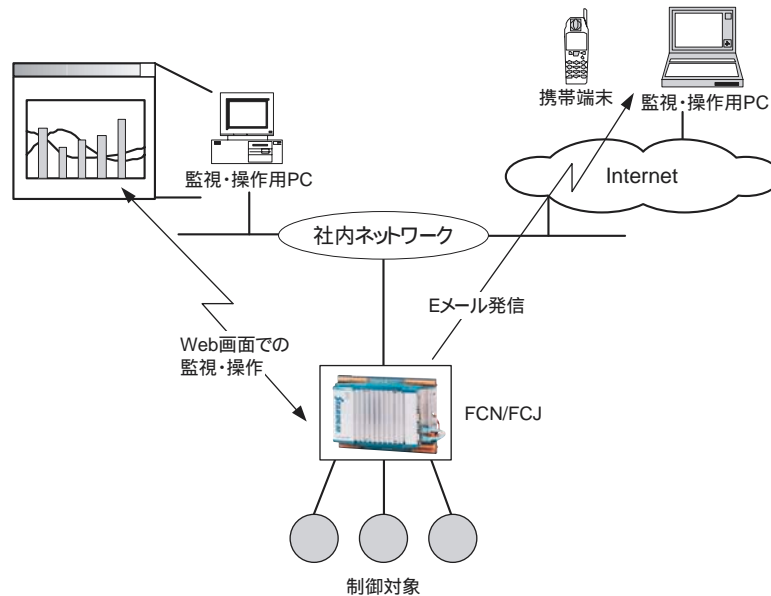


図1 InfoWellを利用したシステム構成例

ラミングの知識なしでも開発することができるソフトウェアパッケージである。InfoWell の名称は、情報 (Information) がうまく (Well) 井戸 (Well) から湧き出るようなイメージとして名付けられた。

(1) エンジニアリングコストの最少化

InfoWellではエンジニアリングコストを抑えるために、プログラミングレスによるエンジニアリングを目標とした。そのために、WebやEメールを利用する制御システムのワークフローをモデル化し、そのモデルを実現するITのノウハウをパッケージとして提供すること、また、容易に利用するための設定ツールを提供することを目標とした。

設定ツールは、機能を豊富にすることよりも使用頻度の高い機能に絞り、シンプルで操作性の良いものを目指した。

(2) Thinクライアント化

設定専用PCや監視専用のPCを導入することは、導入時のセットアップの煩わしさ、故障時の再設定などによりメンテナンス性が劣る。この問題を回避するため、InfoWellの動作に必要な設定ツールやファイルは全てFCN/FCJ内に配置し、設定あるいは監視に利用するPCには、運用・管理コストがかからないThinクライアント化を目指した。

Thinクライアントとすることで、ネットワークに接続された端末ならば、場所を選ばず、設定および監視・操作が可能というメリットがある。

(3) 拡張性の高いアーキテクチャ

今回、InfoWellのソフトウェアパッケージとしてWebアプリケーション、Eメールアプリケーション

の2つを開発したが、要望の多いログインアプリケーションなどを順次開発していく予定である。そのため、FCN/FCJに搭載された当社のJavaアプリケーション実行フレームワークを有効に活用し、各アプリケーションの独立性と拡張性を意識したアーキテクチャとした。

3. InfoWellの構成と動作

InfoWellを利用したシステムの構成例を、図1に示す。社内ネットワーク内にFCN/FCJを配置し、制御対象から収集したデータを監視・操作端末に、Web画面やEメールを使って情報として発信する。また、Web画面を操作することで、制御対象に指示を与えることもできる。

InfoWellのソフトウェア構成を、図2に示す。FCN/FCJは制御実行エンジンを搭載し、フィールド機器や機械装置などの制御を行う。この制御実行エンジンとは独立してJavaアプリケーション実行フレームワークが機能しており、InfoWellはこのフレームワーク上に構築した。Web、Eメールの各アプリケーションを実行するWebモジュールとEメールモジュール、さらに、これらのモジュールの動作を設定する設定モジュールが存在する。

(1) Webモジュール

InfoWellのWebモジュールはフレームワークが提供するWebサーバと連携し、Web画面からのHTTPリクエストの処理を行う。HTMLのみで構成されるWeb画面ではSSI(Server Side Include)を利用し、制御データをWeb画面に埋め込みクライアントに表示する。

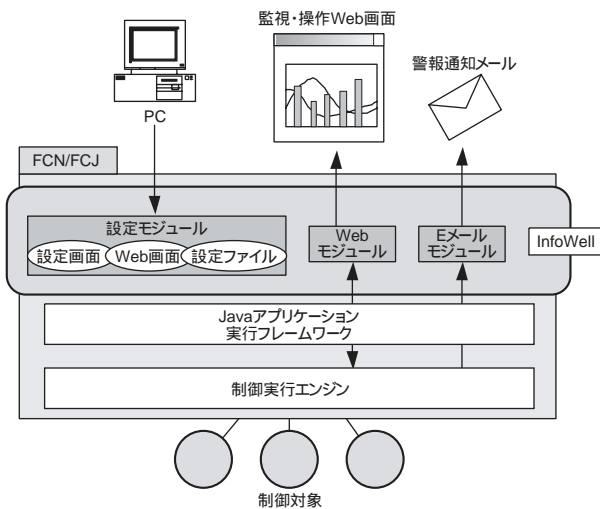


図2 ソフトウェア構成

制御データをグラフィカルに表示するWeb画面においてはJava Appletを利用し、周期的に表示更新を行うようにしている。各AppletとFCN/FCJのWebサーバの間で、HTTP上に簡易なRPC(Remote Procedure Call)の protocols を実装し、通信を行っている。

(2) Eメールモジュール

Eメールモジュールは、メールサーバとの通信に、フレームワークが提供するSMTP(Simple Mail Transfer Protocol)クライアント機能を利用している。制御実行エンジンからデータを取得し、そのデータに対する演算と警報の判定、およびEメールの発信を行う。

(3) 設定モジュール

InfoWellは、FCN/FCJ内にアプリケーションの動作設定情報やデータ開示のためのWeb画面を保持している。さらに、この動作設定やWeb画面を作成するための設定画面もHTMLとJava Appletで構成され、FCN/FCJ上に保持している。設定は、PCのWebブラウザからFCN/FCJの画面を呼び出して行う。

4. InfoWellの特長

(1) Web画面作成機能

FCN/FCJの制御情報を発信するWeb画面を作成する場合、通常のHTMLの記述に加え、ボタンやテキストエリアを表示するためのJavaScript、Web画面内に制御データを埋め込むためのSSIタグ、グラフィカルに表示を行うJava Applet、入力データをFCN/FCJに送るためのFormなどの作成作業が必要となる。そこで、この作業を軽減するために、Web画面を構成する部品を

予め組み込んだテンプレートを、画面種にあわせて複数用意した。新たにWeb画面を作成する場合は、テンプレートを基にして、必要な制御情報などの埋め込み作業だけを行えばよい。

また、SSIタグの埋め込みが必要となる表形式のWeb画面については、設定画面でパラメータを指定するだけで、ボタンやテキストエリアなどのコントロールを含んだ画面を自動的に生成することができる(図3)。

InfoWellのWeb画面の作成は、次の手順で行う。

作成したい画面種を選択する。

制御データの表示に必要なパラメータを記述する。

作成したWeb画面を表示して確認する。

以上の操作で、図4に示すようなWeb画面を作成することができる。

(2) プロセスメッセージと警報の発信機能

FCN/FCJの制御実行エンジンは、プロセス制御、シーケンス制御のどちらの制御にも対応することができる。

プロセス制御時には、制御実行エンジンがプロセスの状況変化を適宜メッセージとしてメモリに保存する。Eメールモジュールは、このメモリの内容を読み取り、プロセスの状況をそのままメールとして発信することができる。

一方、シーケンス制御時は、警報の条件として接点のON/OFFや上下限值による指定ができ、不感時間や警報ヒステリシスなど、細かな判定動作の指定もできる。また、Eメールの本文も警報の発生原因毎に用意することができる。

(3) 柔軟な設定変更

FCN/FCJは同一のハードウェア内に、制御実行エンジンと情報発信機能を備えているが、各機能は独立して動作変更を行える。この特長を活かし、InfoWellでは制御の実行を止めることなく、状況に応じてWeb画面の変更、Eメール発信の設定変更を行えるようにした。

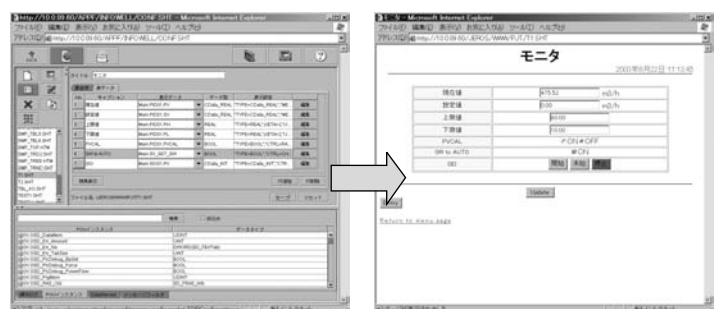
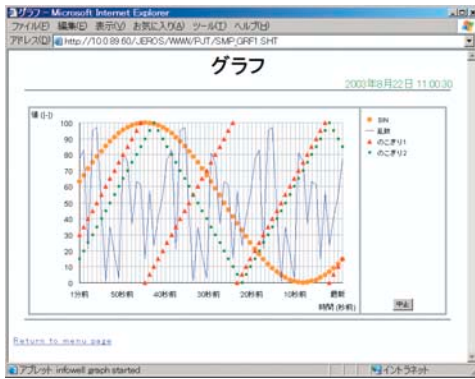
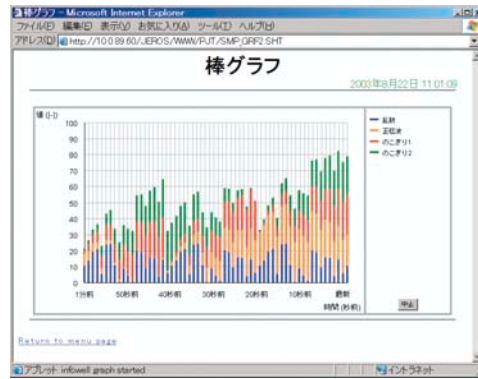


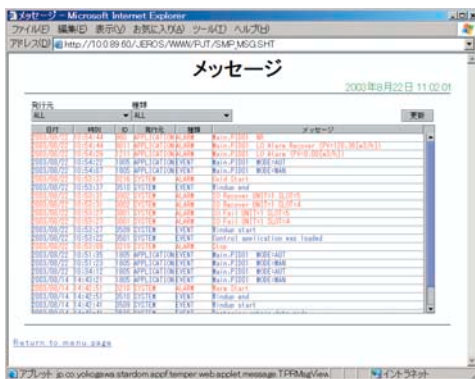
図3 パラメータ指定を行う設定画面(左)と、生成されるWeb画面(右)



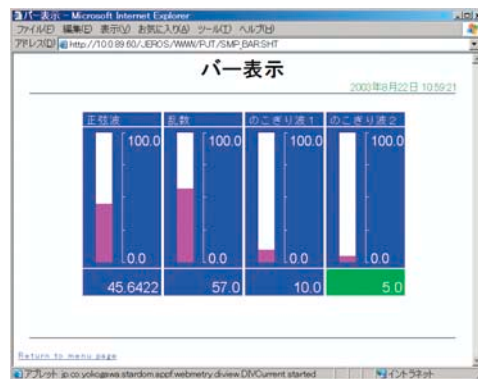
グラフ表示画面



棒グラフ表示画面



プロセスメッセージ表示画面



リアルタイムバー表示画面

図 4 Web 画面作成例

(4) 履歴の保持

制御実行エンジンへのデータの書き込み，Eメール送信履歴，ファイル更新履歴を保持することができるため，データ設定の変更に対するトレーサビリティを確保できる。

5. 適用例

(1) 電力監視システムへの適用

InfoWellを利用したシステムとして，現在，工場内の電力監視システムを構築している。このシステムでは，1台のFCJに対してそれぞれ数台～数十台の電力モニタを接続し，電力の消費状況を監視する。電力の消費状況の監視はWebブラウザで行われ，このWeb画面の作成にInfoWellを利用している。

InfoWellを利用することで，社内ネットワーク内のどこからでも監視でき，開発工数も大幅に削減することができた。

(2) 設備保全への適用

生産現場では，本来の操業とは別に装置の稼働率や，ロット生産完了のプリアラーム，消耗品交換時期などの設備保全に関する状況を把握したいという要求がある。

SCADAを必要としない設備，あるいはSCADAを使用しているも操業画面とは別に設備保全用の画面が欲しいという場合に，InfoWellを利用すると，容易に前記の保全情報を発信することができる。

6. おわりに

InfoWellにより，FCN/FCJの優れた耐環境性，長期安定稼働といった特長に加えて，エンジニアリングコストを抑えつつ，情報発信機能の利用を可能とした。

InfoWellは，今回開発したWebアプリケーション，Eメールアプリケーションに留まらず，データロギングなどのアプリケーションの幅を広げ，制御と情報のさらなる融合を目指し，発展させていきたい。

参考文献

- (1) 中本栄司，岡田智，“STADOM自律型コントローラ FCN/FCJ”，横河技報，vol. 46，no. 1，2002，p. 7-10
- (2) 野口哲，伊原木正裕，大野毅，岩村太信，“工業用ネットワークコンピュータ DUONUS”，横河技報，vol. 42，no. 4，1998，p. 49-54

* STARDOMは，横河電機 株 社の商標です。

* 本文中の社名，製品名は，各社の商標または登録商標です。