

組み込みコントローラ監視ソフトウェア EmbedWare[®]/SysMon[™] シリーズ

EmbedWare[®]/SysMon[™] Series Embedded Controller Monitoring Software

番井昭彦 *
Akihiko Ban-i

吉本 正 *
Tadashi Yoshimoto

* プロダクト本部 システムプロダクト事業部 第一技術部

EmbedWare/SysMon シリーズは、当社エンベデッドコンピュータの AR シリーズ、ML シリーズと、ボードコンピュータ・システムオンモジュール AM シリーズに対応しており、遠隔にある、これら組み込みコントローラの自動運転、動作状況の監視を行うことができる。分散した多数の組み込みコントローラを、集中して一括管理することが可能となる。

EmbedWare/SysMon Series work on AR and ML series, that is embedded controller and AM series, that is system-on-modules and board computers. Also EmbedWare/SysMon Series are capable of schedule operation and monitoring hardware status of our products. EmbedWare/SysMon will provide centralized management of these distributed embedded controllers.

1 まえがき

PFU はこれまで、ボードコンピュータ・システムオンモジュール (PD シリーズ、AM シリーズ)、エンベデッドコンピュータ (AR シリーズ、ML シリーズ) を組み込み市場に投入してきた。

市場からは、組み込みコントローラだけでなく、OS サポート、ミドルウェアの提供を含むシステム提案を要望されており、PFU ではこれらの市場ニーズに応えるべく、組み込みコントローラを監視、制御するソフトウェア「EmbedWare/SysMon シリーズ」¹⁾の提供を開始した。

本稿では、EmbedWare/SysMon シリーズの開発の背景、製品種別、特長、実現方法や適用事例について紹介する。

2 開発の背景とねらい

これまで市場投入してきた、PD シリーズ、AM シリーズ、AR シリーズ、ML シリーズを素材とした、組み込みサーバ・クライアントシステムの販売を通して、組み込み市場においてもサーバ・クライアントシステムが広く浸透しており、このようなシステムにおけるミドル

ウェアの役割が重要となっている。

例えば、生産工場での量産ラインシステムでは、複数のラインコントローラとサーバを LAN で接続したサーバ・クライアントシステムが構築されている。ラインコントローラは量産ライン内に組み込まれるため無人運用となり、サーバからのクライアント状態監視、一括電源制御などの機能が必要となる。

また、運用コスト低減、メンテナンスフリーの観点から、コントローラ側の OS アップデート、パッチ適用をサーバから実施したいといった要望も多い。

このような背景から、サーバからコントローラを一括監視、制御するミドルウェアとして EmbedWare/SysMon シリーズの開発を決定した。

3 EmbedWare/SysMon シリーズの概要と特長

3.1 製品構成と主な特長

EmbedWare/SysMon シリーズ (以降、EW/SysMon) の製品構成と主な特長は次頁のとおりである。

(1) EW/SysMon Entry

EW/SysMon Entry では、組み込み分野で必要とされる、コントローラ自身のハードウェア状態（温度、電圧、ファン回転数）の監視機能を提供する。この監視情報の取得は、コントローラ内部の SMBus 接続のセンサチップにアクセスすることで実現している。また、実際の顧客運用を想定して、異常を検出した場合のアクション（シャットダウン、エラー表示、およびロギングなど）を設定変更可能としている。

これらの機能は、工場、屋外などの過酷な環境（埃、振動、高温）での動作を期待される組込みコントローラにおいて、万一異常が発生した場合でも、いち早く検出・対処することにより、コントローラの致命的な故障を防ぎ、顧客システムの安定稼働を実現する。

表 - 1 に EW/SysMon Entry の主な機能を示す。また、EW/SysMon Entry のモジュール構成について図 - 1 に示す。

(2) EW/SysMon Remote

EW/SysMon Remote は、サーバソフト（EW/SysMon Manager）とクライアントソフト（EW/SysMon Agent）から成り、サーバからクライアントの遠隔集中監視機能、および遠隔電源制御機能を提供する。既存の顧客監視システムとの親和性を考慮して、サーバとクライアントの通信インターフェースは LAN とし、標準プロトコルである SNMP プロトコルを採用している。

これらの機能により、高所や狭所、顧客装置に組み込まれたコントローラを遠隔より一括監視、制御することで、顧客運用負荷の低減を実現する。

また、表 - 1 に掲載の標準機能をベースにして、顧客要望にあわせたカスタマイズによる、顧客専用システムの構築にも対応する。

表 - 1 に EW/SysMon Remote の主な機能を示す。また、EW/SysMon Remote のシステム構成を図 - 2 に示す。

表 - 1 仕様一覧

製品種別	EW/SysMon Entry	EW/SysMon Remote	EW/SysMon SDK
動作ハードウェア	エンベデッドコンピュータ AR シリーズ, ML シリーズ, ボードコンピュータ AM シリーズ		
動作 OS	Windows ^{注1)} 2000 Professional, Windows XP Professional, Windows XP Embedded ^{注2)}		
機能	(1) コントローラ自身のハードウェア状態監視 ・ CPU / ボードの温度監視 ・ 電圧異常監視 ・ ファン回転数監視 ・ 異常時の自動シャットダウン	(1) クライアントの遠隔集中監視 ・ 遠隔CPU / ボードの温度監視 ・ 遠隔電圧異常監視 ・ 遠隔ファン回転数監視 ・ 異常時の自動シャットダウン (2) クライアントの遠隔電源制御 ・ 遠隔操作で ON / OFF / リポート ・ 自動運転スケジューリング	(1) ハードウェア監視機能組み込み API 提供 ・ 監視機能の組み込み ・ 提供物 ① SysMon Entry 用 DLL ② API 仕様書 ③ サンプルプログラム

注 1) Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標である。

注 2) Windows XP Embedded はお客様毎のカスタマイズが必須なため、カスタマイズ OS での動作検証が必要となる。

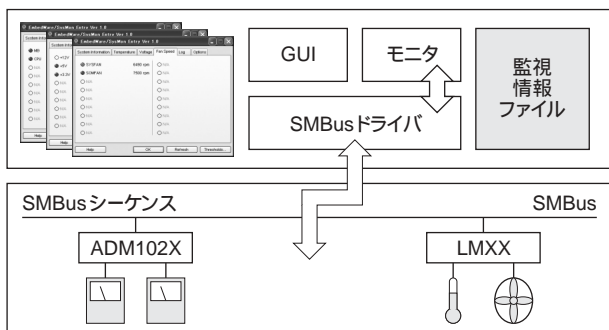


図 1 EW/SysMon Entry のモジュール構成 (Fig.1-Module configuration of EW/SysMon Entry)

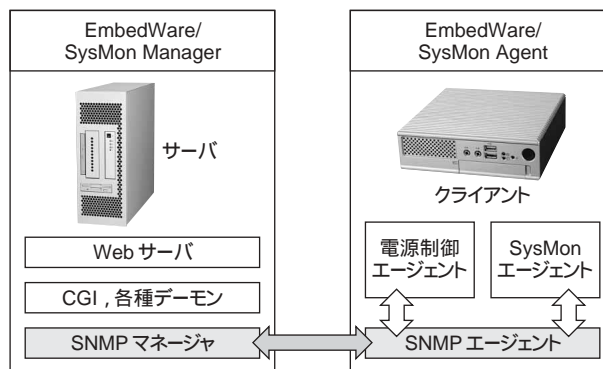


図 2 EW/SysMon Remote のシステム構成 (Fig.2-System configuration of EW/SysMon Remote)

(3) EW/SysMon SDK

EW/SysMon SDK は、顧客アプリケーションにコントローラ監視機能を組み込むための API を提供する。

EW/SysMon SDK の主な機能は表 - 1 の通り。また、EW/SysMon SDK の概要を図 - 3 に示す。

PFU コントローラを既存の顧客監視システムに組み込む場合には、既存の顧客の監視アプリケーションから PFU コントローラを監視する必要がある。このようなケースにおいては、EW/SysMon SDK により PFU コントローラの監視用 API を提供することで、顧客の監視アプリケーションの容易な対応を可能にする。

4 EW/SysMon の実現方法

実現方法検討にあたってのポイントは、市場にある既存ソフトとの親和性を考慮しての SNMP プロトコルの採用、および今後の展開につながる拡張性への考慮として、情報のカプセル化による移植性やカスタマイズの容易さである。

4.1 通信プロトコルに SNMP 採用

EW/SysMon Remote では、サーバソフト (EW/SysMon Manager) とクライアントソフト (EW/SysMon Agent) の通信プロトコルとして SNMP を採用している。

SNMP はサーバからクライアントへの送信要求問合せであるポーリング機能のみならず、クライアントからのレポート通知であるトラップ機能を有しており、クライアントからの異常通知にこのトラップ機能を使用することで、クライアントからの非同期通知を実現している。

更に、市場には SNMP マネージャ機能を備える監視ソフトウェアが多数存在し、その SNMP マネージ

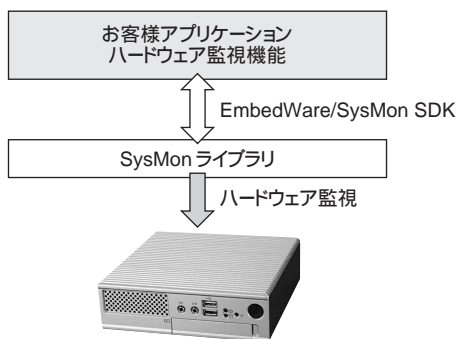


図 3 EW/SysMon SDK の概要 (Fig.3-Overview of EW/SysMon SDK)

ャとの親和性を考慮して EW/SysMon Remote への SNMP 採用を決定した。

また、SNMP プロトコルで通信を行う SNMP 制御ライブラリは、既に多くの運用実績を持つ運用管理ソフトウェアの部品を流用開発することで、安定した品質での提供を実現している。

4.2 ハードウェア固有情報のカプセル化

EW/SysMon Agent では、ハードウェア固有情報を監視情報ファイルとして所定のインターフェースを介して間接的に取り扱うカプセル化を行うことで、新規ハードウェアの追加にもソフトウェアのバージョンアップ無しで対応可能としている。また、同様に、本カプセル化により、顧客選定のカスタムハードウェアにも容易に対応可能である。

4.3 Manager GUI の Web 化

EW/SysMon Remote では、遠隔拠点対応を考慮し Manager ビューを Web ベース化し、ブラウザ上で表示するよう設計した (図 - 4 注 1) 参照) 。

これにより、システム管理者はクライアント設置場所は元より、サーバ設置場所に向向がなくても、クライアントの状態確認および遠隔操作が可能となる。

また、Web ベース化により、他 OS (Linux 等) への移植性の向上も実現している。

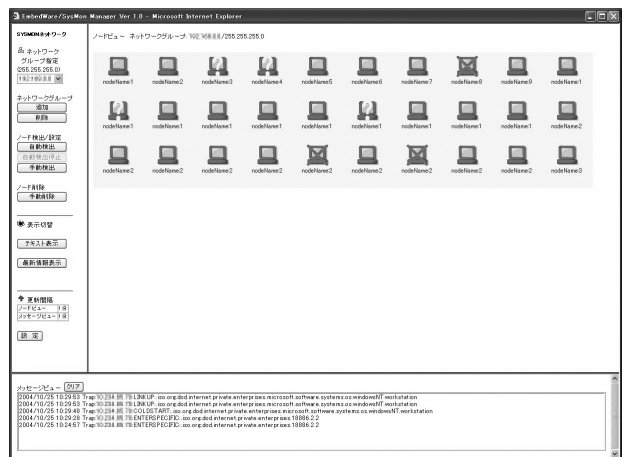


図 4 Manager の画面 (Fig.4-Manager window)

注 1) Microsoft Corporation のガイドラインに従って画面写真を使用している。

5 適用事例

ここでは、EW/SysMon を適用したシステム提案例を紹介する。

5.1 顧客装置向けカスタマイズ提案

組み込みコントローラは、顧客開発の制御ボード、あるいはコントローラと共に顧客装置内に組み込まれる。

その際に、ハードウェア監視（温度、電圧、ファン回転数）のみならず、顧客制御ボード、顧客コントローラの監視が必要となる。

このような要望に対して、EW/SysMon SDK が提供する API では、PFU コントローラのみならず、顧客開発の制御ボード、コントローラについても監視対象としている。

顧客アプリケーションから本 API を呼び出すことで、PFU コントローラ、顧客開発ボード、顧客コントローラを同一のインターフェースによって監視することができ、顧客アプリケーションへの容易な監視機能の実装を可能にする（図 - 5 参照）。

5.2 OS 一括アップデートシステム提案

データ用サーバとクライアントから成るサーバ・クライアントシステムでは、クライアントは無人環境となるケースが多く、クライアントの運用管理（例えば、クライアント OS のアップデート、自動電源投入/切断）はサーバから一括して実施することが必要となる。

EW/SysMon Remote をベースに、サーバソフトである EW/SysMon Manager からのクライアント OS の一括アップデート機能を盛り込み、カスタムパッ

ケージとして提供することで、サーバからの OS 一括アップデートが可能である。図 - 6 にそのシステム構成を示す。

6 今後の展開

今後は、顧客からの要望が高い項目についての機能強化を図っていく。

(1) Watchdog タイマ対応

ハードウェア Watchdog タイマに対応し、システムハングアップ時の自動リカバリ機能を実現する。

(2) S.M.A.R.T.ディスク監視対応

S.M.A.R.T.ディスク対応によりハードディスクの故障発生を予測し、システム信頼性を向上する。

(3) RAID 状態監視対応

RAID カードに接続されるディスクの状態監視に対応し、システム信頼性を向上する。

(4) Signature ROM 対応

Signature ROM とは AM シリーズに搭載されている SMBus 接続の eeprom デバイスであり、顧客製品の固有情報（製品名、シリアル番号など）が格納されている。この Signature ROM に対応することで、顧客の保守効率改善を図る。

(5) Linux 対応

Linux に対応し、適用分野を拡大する。

(6) SNMP 連携

他社 SNMP マネージャとの連携機能実現により、既存顧客監視システムとの親和性を向上する。

(7) 英語対応

GUI プログラムの対応言語の英語化を実施する。

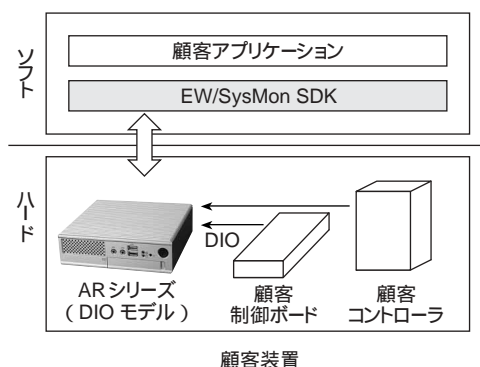


図 5 顧客装置向けカスタマイズ提案
(Fig.5-Customized proposal for client equipment)

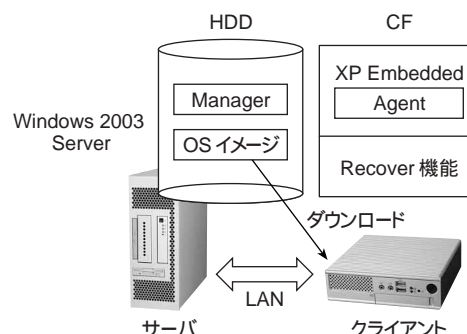


図 6 OS 一括アップデートシステム提案
(Fig.6-Proposal for OS collective updating system)

7 むすび

EmbedWare/SysMon シリーズは、組み込みサーバ・クライアントシステムのクライアント一括監視や一括制御のニーズに応えるべく開発したパッケージソフトウェア製品である。

本パッケージ製品、および、本製品をベースにしたのカスタマイズ商談も多数頂いており、PFU が提案している、組み込みサーバ・クライアントシステムが広く

受け入れられていることを確信している。

今後も、具体的な商談案件からのフィードバックを主体に、市場ニーズを的確に捉え、お客様のビジネスに貢献できる製品開発を行っていく。

参考文献

- 1) EmbedWare/SysMon シリーズ紹介ホームページ
<http://www.pfu.fujitsu.com/prodes/product/embedware/index.html>