

【Solution】

64bit対応制御システムの開発を支援する HMIツールの新展開

SLジャパン 羽島 良重

1. はじめに

1980年代以降、グラフィックな操作卓を持ち合わせた制御システム(DCS/SCADA)は、UNIXからLinuxやWindowsへ、その開発フレームワークもC/C++からActiveX, Java, Microsoft .NETへと移行してきた。そして今、Windows10やRed Hat Enterprise Linux7を搭載した産業用パソコンが導入されていく中で、制御システムの64bit化が進んでいる。

この64bit化における開発の工数削減で貢献しているのが、米国SL社製の「SL-GMS」グラフィカルモデリングシステムである。監視制御システムのダイナミックGUI/HMIとそのシステム専用のカスタムエディタの開発ツールとして、日本国内においても1991年以来、制御システム(DCS/SCADA)の最も容易な移行(UNIXからLinux/Windowsへ、C/C++からActiveX, Java, Microsoft .NETへ)を長年支え続けてきた。

本稿では、監視制御システムの開発とその保守で約6~7割がHMIに絡むとも言われる中で、SL-GMSが提供しているダイナミックGUI/HMIとカスタムエディタ技術が、いかにその開発ならびに保守工数の削減によって最短の市場投入を実現してきたかを、「モノの監視 "Monitoring of Things"」への適用と国内ユーザの開発動向を交えて解説していく。

2. 「モノの監視 "Monitoring of Things"」を 専門としてきたSLの可視化技術

SL社は1983年に創業して以来、35年にわたって、リアルタイムデータのグラフィックな可視化と監視に全力を注いできた専門メーカーである。その可視化と監視技術のコアベースとなっているC/C++対応のSL-GMSは、電力・ガス供給管制センター、交通管制センター、ネットワークオペレーションセンターなど、24時間365日、決して止まることのない監視制御システム

で稼働し、特に100,000点以上の監視データと1,000枚以上の画面数を持った大規模システムでの高い性能と信頼性を実証してきた。

さらにこの20年、リモートデスクトップによるシンクライアント運用、JavaやMicrosoft .NETに対応したSL-GMSによるWeb運用で、管制センターや制御室を越えた制御システムが展開されている。

国内においても1991年以来、主要メーカー各社のDCS/SCADA製品やソリューションにSL社の可視化とエディタ技術が組み込まれて再販され、浄水場、焼却炉、変電所などにおけるさまざま監視制御システムで稼働し、日本の社会インフラを支えるシステム構築の一端を担ってきた。

そして、さまざまな分野で長年使用されてきたSL-GMSの適用実績は、電気設備、プラント設備、ビル設備、防災・セキュリティ設備、生産設備、道路・空港・鉄道設備、宇宙航空・防衛設備、ICT設備などの「設備監視」に集約することができ、「モノの監視 "Monitoring of Things"」はSL社が長年得意としてきた専門分野である。(図1)



図1 モノの監視 "Monitoring of Things"

3. SL-GMSによる開発・保守と制御システム固有のカスタムエディタ構築によるTCO削減

C/C++, Java, Microsoft .NETのそれぞれに対応したSL-GMS各製品では、共通の「SL-GMSDraw」ダイナミックグラフィックエディタとモデルファイルを使用する。しきい値によって警報色が変わる、系統図の結線が動く、機器の入り切りなど、他種多様の動的属性を持ったグラフィカルモデルをSL-GMSDrawエディタで対話的に作成し、エディタ内ですぐにプレビューしてその動的振る舞いを確認できるようになっている。

これにより、アプリケーションプログラムからは独立して制御システムの操作画面を作成して保守できるため、GUI開発コスト増加の2大要因である仕様変更やデータモデル/API変更にも容易に対応可能で、つくり直し工数を大幅に削減できる。そして、SL-GMSのモデルファイルは、C/C++, Java, Microsoft .NETアプリケーションで流用可能だ。

たとえば、圧力計や電流計、バルブや配管などの相互関連性を持った多数の機器装置で構成される設備監視画面の作成では、SL-GMSDrawエディタを使って部品を次々とコピーして再利用し、それらの形状、動的属性、データ変数(接続して表示するデータ)を変更しながらカスタマイズして多種多様に展開し、同様に複数の監視画面へと展開できる。(図2)

さらにこのSL-GMSDrawエディタを、固有の制御システム(DCS/SCADA)やソリューション専用のカスタムエディタとして数人月で構築し、エンドユーザー顧客やフィールドサポートに提供できるツールが、「SL-GMS Custom Editor (C++)」ならびに「SL-GMS Custom Editor for .NET」である。

このツールにより、監視制御システム固有の部品をパレット化したり、システム固有のデータに接続できるタグ名を閲覧するカスタムダイアログを作成

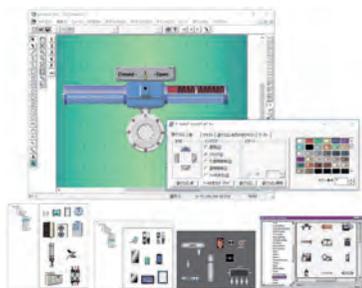


図2 「SL-GMSDraw」ダイナミックグラフィックエディタと各種パレット

したり、固有の部品属性を対話的に定義できるプロパティダイアログを実装できるほか、オペレーション操作を簡単に定義できるカスタムメニューやツールバーなどを容易に構築できるようになっている。

このカスタムエディタによって、現場における設備変更や追加にもポイント&クリック操作による編集環境で簡単に対応でき、案件ごとやエンドユーザー顧客ごと、またシステム更新における画面の作成・変更・保守でコストをさらに削減し、監視制御システムのTCOを飛躍的に削減している。

4. ユーザとともに進化してきたSL-GMS

SL-GMSは、1983年以来、真のオブジェクト指向技術アーキテクチャを持ったパイオニアツールとして、その後の新機能、拡張、新しいOSやフレームワークへの対応、さらには新製品の開発において、絶対的な優位性を実証してきた。

SL-GMSはこれまで35年間に渡って、1980年代のUNIXからLinux, Windows, さらにはActiveX, Java, Microsoft .NETへと、モデルは旧バージョンから完全に上位互換性を保持して流用可能、また完全に上位互換性のあるAPIをそれぞれのリリースバージョンで提供するという、他のソフトウェアベンダでは見られない対応で、制御システムの移行を強力に支援してきた。

国内でもSL-GMS C++/Developerで開発された制御システムの数々が、同じOS間のバージョンアップのみならず、UNIX, Linux, Windows間の異なるOS間で移植され、さらにはSL-GMS C++/DeveloperからJ/Developer (Java), Developer for .NETにも移行している。そして今、Windows10やRed Hat Enterprise Linux7をサポートした国内の主要な産業用パソコンのリリースにより、制御システムの64bit化が進んでいる。

SL-GMSでは、異なるOS間、フレームワーク間における移植、そして64bit化を含め、SL-GMSモデルファイルは互換性があり、SL-GMSアプリケーションをビルドし直すだけである。

さらに、タンク内の泡などを表現するために動的塗りつぶし機能をカスタマイズ可能に拡張、ライン終端を平・丸・四角に選べるように拡張、日本数値地図への対応、ツリーコントロールによるナビゲーション機能の追加など、国内ユーザーから要求される機能も実装し、一般リリースしてきた。まさに、ユーザーとともに進化してきたのがSL-GMSである。

5. 国内における SL-GMS ユーザの開発動向

多数の国内 SL-GMS ユーザ事例から、近年共通して見られる開発動向を簡単にまとめる。

まず、制御システム (DCS/SCADA) 製品への組み込み再販の開発ではカスタムエディタが活用されてきたこと、そして複数の製品やシステム案件でその適用が拡大されてきたことが挙げられる。これは、SL-GMS の適用範囲が広がるほど加速的に開発・保守工数を削減できるからである。

次に、製品ライフサイクルが 10 年から 15 年におよぶ SL-GMS ユーザの制御システムは、UNIX から Windows や Linux に移行され、また C/C++ から Microsoft .NET や Java に移行されてきた。そして、新しいバージョンやシステム更改のタイミングで、64 bit 化されるユーザが増えている。特に、Red Hat Enterprise Linux の最新バージョン 7 では、64bit 版の OS しか提供されていない。

そして、制御システムの操作卓モニタはフル HD ワイドになって、系統図などのメイン監視画面の周りにツリーメニューやテーブル、多数の小窓を設けて、操作性とナビゲーションが強化されてきた。

また、運用面では管制センターや制御室と同じ監視画面をバックオフィスや関連事務所などで、特定多数が Web ブラウザで対話的に操作できるようにされており、リモートデスクトップによるシンクライアント運用ではスマートフォンやタブレットの活用もある。比類なくコンパクトで高速な GUI/HMI を実現している SL-GMS では、デスクトップ運用で開発した高対話性の同じ操作画面を、透過的にかつ負荷なく高性能で Web やリモート運用できるようになっている。(写真 1)

さらに、SL-GMS には実行表示している画面をイメージとして保存できる API があるため、表示画面を連続してイメージ配信することが可能で、制御システムから完全に分離して安全にモバイルから閲覧することが可能だ。

そのほか、SL-GMS ユーザが開発する制御システムでよく実装される機能の一部を、画面(図 3～図 6)で紹介する。



写真 1 リモートデスクトップによるシンクライアント運用

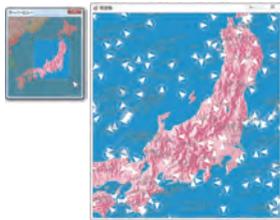


図 3 オーバービュー小窓で高速にパン/ズーム



図 4 イメージファイルまたはデータログでプレイバック(再生)機能

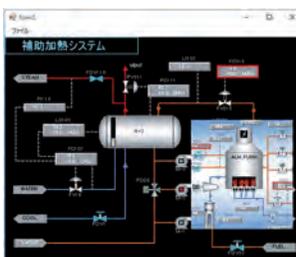


図 5 動的画面の切り貼り機能



図 6 背景地図と動的な複数レイヤー構成(ズームとともに可視性が変化)を使った監視画面

6. おわりに

システムライフサイクルが 10 年から 15 年におよぶ制御システム (DCS/SCADA) の開発と保守では、その工数増加要因となるダイナミック GUI/HMI が案件ごとや顧客システムごとに重くのしかかってくる。また長いライフサイクルにより、システム更改時には新しい OS やフレームワークに最小コストで対応していかなければならない。

米国 SL 社製の SL-GMS は、この何十年を経ても変わることはない制御システムにおける課題への解決を長期に渡って提供し、今 64bit 化が進む制御システムの開発を強力に支援している。

ハシマ・ヨシエ
株式会社 SL ジャパン 代表取締役社長
〒107-0062 東京都港区南青山 3-8-5
電話 (03) 3423-6051
E-mail : info@sl-j.co.jp