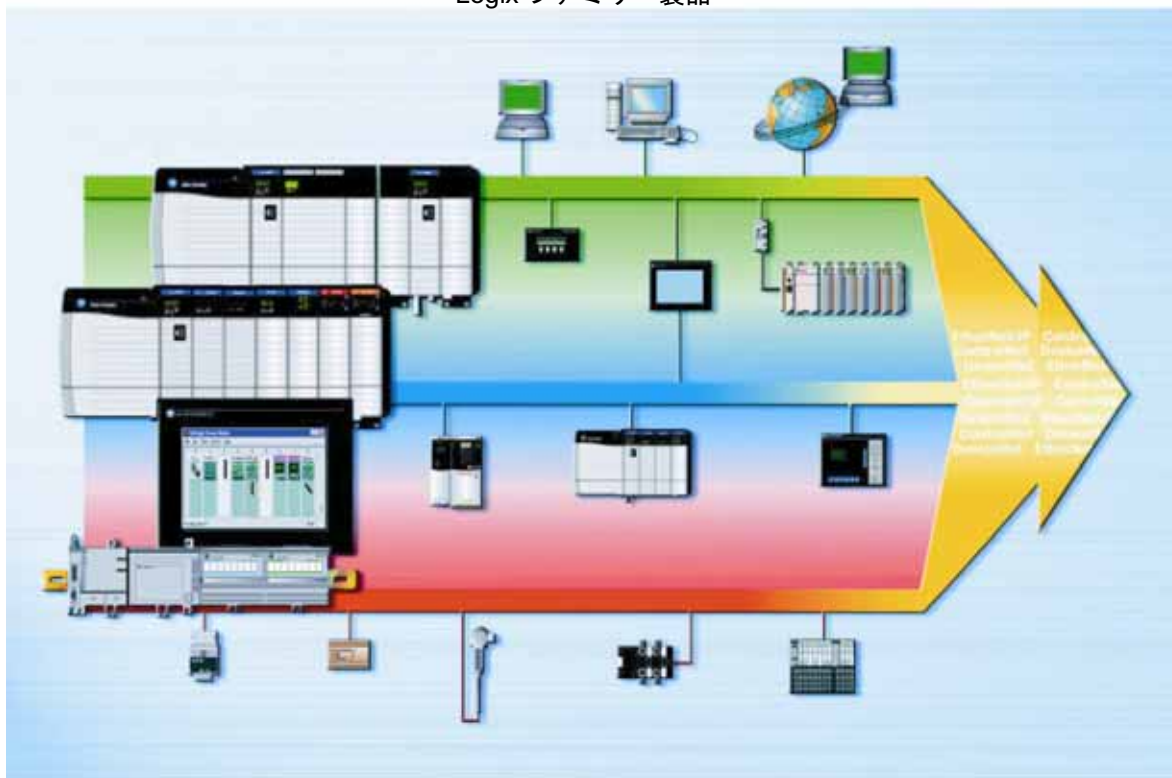




DriveLogix, ControlLogix, FlexLogix, SoftLogix, CompactLogix

Logix ファミリー製品



概要

今日のオートメーション製品の課題は、あまりにも複雑なことです。これは、非常に多くの機能が組み込まれ、想定される制御対象が多岐にわたる結果です。ロックウェル・オートメーションの Logix ファミリーは、従来製品の親しみやすいルック&フィールを保ち、複雑さと使いやすさを両立させています。この製品ファミリーを統合し、プログラミングソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアの共通化を実現しているのが、ControlLogix™, FlexLogix™, CompactLogix™, DriveLogix™, SoftLogix™ コントローラで採用されている Logix™ エンジンです。

Logix エンジンは、ロックウェル・オートメーションの最新のコントローラで使用されている基本ファームウェアです。親しみやすいルック&フィールと、驚異的な複雑さの両立が実現されています。

Logix エンジンは、ほとんどの Logix 製品で使われているファームウェア/ハードウェアコンポーネントであり、製品ファミリー全体の操作性の統一を図ります。グラフィック・プログラミング・ツール、RSLogix™ 5000 で作成されたラダーロジックやファンクション・ブロック・ダイアグラムが、それぞれの製品で実行されるマシンロジックに変換されます。多数のファンクションブロックがあらかじめ定義されていて、通常のドラッグ&ドロップ操作で RSLogix 5000 画面に取り込むことができます。ディスプレイ、プロセス、可変速ドライブ、モーションコントロールの各アプリケーションで使用するファンクションブロックの大半が、ライブラリに納められています。Logix エンジンは従来の PLC ロジックより複雑です。それは、新しいファンクションブロックの多くが、複雑な演算とメッセージ通信を必要とするためです。

分析

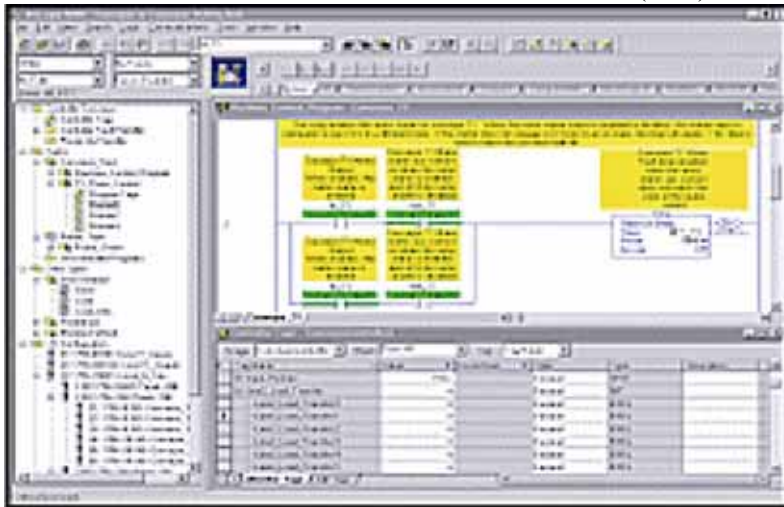
ユーザの多彩なニーズに応じるには、製品にできるだけ多くの機能を取り入れる必要がありますが、機能を詰め込みすぎると、ユーザにとって複雑になりすぎてしまいます。この問題に取り組んでいるのが、ControlLogix, FlexLogix, CompactLogix, DriveLogix, SoftLogix コントローラに共通の基本アーキテクチャである Logix エンジンです。これらの製品は、外見はリレー・ラダー・ロジックやファンクション・ブロック・ダイアグラムでプログラミングされたコントローラに見えますが、Logix の特長は RSLogix 5000 プログラミングパッケージにあります。ロックウェル・オートメーションは、製品の習得のしやすさと使いやすさを追求しながら、専門家によるロジックのデバッグやシステムのトラブルシューティングを可能にしています。

アーキテクチャ

Logix は、最新のコントローラの基盤になっている共通のアーキテクチャであり、ソフトウェアです。Logix エンジン、ロックウェル・オートメーションの最新のコントローラであればどのコントローラでも動作し、様々なマイクロプロセッサに実装可能で、多数のオペレーティングシステムに対応できるように設計されています。ある Logix コントローラに実装したユーザ・アプリケーション・ロジックを、他の Logix コントローラにそのまま移植することができます。

プログラミング

PLC で使われていた従来のプログラミング言語はリレー・ラダー・ロジック(RLL)ですが、RSLogix 5000 では RLL とファンクション・ブロック・ダイアグラム(FBD)の両方を使用できます。これらのプロ



グラミング言語には、豊富なファンクションブロックが用意されています。その中には、IEC 61131-3 規格で定義されている基本セットや、プロセス、ドライブ、モーションコントロール用の拡張機能などがあり、これらを RLL と FBD の両方で使用することができます。

図1 - RSLogix 5000のラダーダイアグラムとファンクションブロック

Logix のプログラミングは、従来の RLL を使用する場合でも、他の多くのシステムでのプログラミングとはまったく異なります。これは、ロジック命令の大半がファンクションブロックで実行できるからです。その結果、一般レベルだけでなく、専門家レベルでもラダーの判読やデバッグが容易になっています。Logix のファンクションブロックを使用した FBD プログラミングでは、ロジックがさらに明確になります。

ファンクション・ブロック・ダイアグラム・エディタ

RSLogix 5000 のファンクション・ブロック・ダイアグラム(FBD)エディタは、RSLogix 5000 パッケージと完全に統合されているため、RLL と FBD のどちらでも、アプリケーションで使用するルーチンを開発でき、共通のデータベースを介して、RLL と FBD との間でデータを受け渡すことができます。さらに、FBD ルーチンは Logix 5000 コントローラに FBD オブジェクトとして保存されるため、ソースコードを使用しなくても、ルーチンを追加ロジックに組み込むことができます。

今後登場予定の新しいエディタ

ロックウェル・オートメーションは、IEC 61131-3 規格のシーケンシャル・ファンクション・チャート (SFC) プログラミングと構造化テキスト (ST) プログラミングの開発を進めています。SFC プログラミングは、マルチスレッド処理が必要な複雑なプログラムの開発に適しています。SFC が利用できるようになれば、ユーザは単純なインタロックベースの制御を除く、あらゆる制御でプログラミング手法の再考を迫られることになるでしょう。今後リリースされる RSLogix 5000 では、FBD と RLL の両方が SFC と完全に統合される予定です。一方、ST は論理式の形式でロジックを表現する必要がある場合に使用できます。

表 1 - Logix の特長

Logix の機能	従来の PLC
タグ名	ハードウェアアドレス
ファンクションブロックによるプログラミング	ラダーロジックまたはステップロジック
ユーザ定義の構造体および配列	フラット・データ・テーブル形式のメモリ領域
オープン・タグ・ベースの通信	専用システム

RSLogix 5000 には、IEC 61131-3 に準拠した ASCII インポート/エクスポート機能があり、IEC 61131-3 の ST(この規格に用意された唯一の固有言語)を実装した他の PLC に Logix プログラムを転送することができます。

RSLogix 5000 の新機能の 1 つに、I/O ポイント、変数、制御リレーにタグ名を割り当て、あらゆるロジック要素から、これらのポイントをタグ名で参照する機能があります。Logix 全体で、このタグ名が特定の I/O アドレスのかわりに使用されるため、I/O の割り当てやアドレスに依存しないプログラムを作成できます。タグ名は、I/O ポイント、制御リレー、またはその他の変数が定義されたときに割り当てられ、RSLogix プログラミングソフトウェアの内部に保持されるのではなく、ロジックの実行先のコントローラに割り当てられます。これは、ロックウェル・オートメーション製品のまったく新しいアイデアです。Logix エンジンから、タグ名だけを使用して I/O ポイントやその他の変数にアクセスできるため、データテーブルや物理メモリアドレスを管理する必要がなくなり、プログラムの開発が簡単になります。メモリと参照タグデータは、コンパイル済みのプログラムを介して Logix エンジンによって直接管理されるため、実行効率は変わりません。

さらに、Logix では、ユーザ定義データ型(UDDT、または「構造体」)を使用して、メモリを構築、管理することもできます。この機能を使用すると、特定のアプリケーションに合わせてメモリをカスタマイズできます。タグ名と UDDT を併用すると、プログラムの開発と制御システムの保守が簡単になります。

ほとんどのアプリケーションでは、Logix のタグ名の形式はエンドユーザから要望が多い「シングルタグ」の要件を満たしています。そのため、ロジック・プログラミング・ソフトウェアからタグ構造のエクスポートを行わなくても、HMI ソフトウェアからデータ値にアクセスできます。従来は、シングルタグの概念を利用するには、HMI ベンダと制御ベンダとの連携が必要でしたが、現在は、どの HMI ベンダも、Logix や Logix によってプログラミングされた PLC からシングルタグを直接利用することができます。

プロデューサ/コンシューマプロトコル

Logix デバイスは、すべて DeviceNet, ControlNet, EtherNet/IP 上に実装される NetLinx プロデューサ/コンシューマ通信モデルに対応しています。そのため、ユーザはアプリケーションの問題を解決するのに適したネットワークを選択できます。プロデューサ/コンシューマ方式のデータ通信では、通信リンクを介して明示的にデータにアクセスする必要はありません。かわりに、タグ付きの I/O ポイントやその他の変数をプログラムし、一定の間隔で、または値が変化したときに、マルチキャストメッセージによって値を送信します(プロデューサ)。値を受け取るコンシューマは、プロデューサから送信されたデータを受信するため、新しい値をポーリングする必要はありません。プロデューサ/コンシューマプロトコルは、ディスクリート制御や、よりデータ量の多いプロセス制御環境に最適です。

プロセス制御

Logix ファミリー製品のアーキテクチャは共通です。そのため、プロセス制御システムのプログラミングでも、ディスクリート制御と同じツールを使用します。必要な制御にとって最も自然なプログラミング方法で、Logix エンジンを実行プロセス制御に適用できます。ディスクリートインタロックはリレー・ラダー・ロジックで簡単にプログラミングでき、連続フィードバックループ制御はファンクション・ブロック・ダイアグラムで簡単にプログラミングできます。Logix の関数ライブラリには、各種のスカラデータと、フィードバックやフィードフォワードループ制御に必要な演算を処理する、プロセス制御用のファンクションブロックが含まれています。シーケンシャル・ファンクション・チャート(SFC)プログラミングがリリースされると、バッチプロセス制御に必要な構造化マルチタスクプログラミングが可能になります。

Logix はプロセスコントローラとして使用できますが、ProcessLogix 製品を使用すると、ControlLogix プラットフォームを拡張し、真のプロセス制御アプリケーションに適用できるようになります。

ProcessLogix システムには、連続プロセス制御システムとバッチプロセス制御システムの両方を開発、管理するための専用ツールが含まれています。このうち、バッチプロセス制御では、Sequencia のオートメーション部門の買収により、ロックウェル・ソフトウェアから提供されるバッチ管理ソフトウェアが使用されます。

ほとんどのプロセス制御では、流量、圧力、レベル、温度、pHといったプロセス変数を測定するために、Foundation Fieldbus の高機能計測デバイスへの移行が進められています。Foundation Fieldbus には、これらのトランスミッタデバイス上や高機能プロセス制御バルブの内部で、プロセス制御ループを実行できるというメリットもあります。現在は、NetLinx リンキングデバイスによって、Foundation Fieldbus H1 のフィールド配線セグメントと ControlNet との接続が実現されています。ProcessLogix の次期リリースでは、Foundation Fieldbus デバイスの統合に必要なファンクションブロックが ProcessLogix Fieldbus 統合モジュール(FIM)で使用可能になり、高機能計測デバイスと Logix システムとの統合が実現する予定です。

結論

ロックウェル・オートメーションの Logix ファミリーは、将来のオブジェクトベースに向けて、コントローラが変化しつつあることを示す好例です。Logix ファミリーは、豊富な機能で飾り立てられた PLC としてではなく、コントローラの新しい波の兆しとして捉えるべきでしょう。Logix ファミリーは、次世代コントローラの機能を先取りした、優れた製品です。

- 各システムで1回定義するだけで、HMI や他のコントローラと共有可能なタグベースの変数
- ユーザ定義データ型や構造体による、コントローラメモリのアプリケーションへのマッピング
- 各種サイズのコントローラに移植可能な、IEC 61131-3 のマルチプログラミング言語への対応
- ディスクリット、プロセス、可変速ドライブ、モーションコントロールの制御の統合
- ソフトウェアを変更することなく、多数の通信アーキテクチャに対応
- Logix ファミリー間、および(ASCII テキストファイルによる IEC 61131-3 のインポート機能を備えた)その他の製品間でのソースコードの移植性



Allen-Bradley, a Rockwell Automation Business, has been helping its customers improve productivity and quality for more than 90 years. We design, manufacture and support a broad range of automation products worldwide. They include logic processors, power and motion control devices, operator interfaces, sensors and a variety of software. Rockwell is one of the world's leading technology companies.

Worldwide representation.



Argentina ωAustralia ωAustria ωBahrain ωBelgium ωBrazil ωBulgaria ωCanada ωChile ωChina, PRC ωColombia ωCosta Rica ωCroatia ωCyprus ωCzech Republic ωDenmark ωEcuador ωEgypt ωEl Salvador ωFinland ωFrance ωGermany ωGreece ωGuatemala ωHonduras ωHong Kong ωHungary ωIceland ωIndia ωIndonesia ωIreland ωIsrael ωItaly ωJamaica ωJapan ωJordan ωKorea ωKuwait ωLebanon ωMalaysia ωMexico ωNetherlands ωNew Zealand ωNorway ωPakistan ωPeru ωPhilippines ωPoland ωPortugal ωPuerto Rico ωQatar ωRomania ωRussia±CIS ωSaudi Arabia ωSingapore ωSlovakia ωSlovenia ωSouth Africa, Republic ωSpain ωSweden ωSwitzerland ωTaiwan ωThailand ωTurkey ωUnited Arab Emirates ωUnited Kingdom ωUnited States ωUruguay ωVenezuela ωYugoslavia

Allen-Bradley Headquarters, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: (1) 414 382-2000 Fax: (1) 414 382-4444