

拡張機能言語Extensible WELLの体系化

4G-7

宮本 泰秀 平井 郁雄 村尾 洋 榎本 肇

芝浦工業大学

Shibaura Institute of Technology

1. はじめに

Extensible WELL (Window-based ELaboration Language) はある特定の分野を与えると、分野記述言語に成り得る拡張機能言語である。すなわち Extensible WELL に、分野に対応するオブジェクトネットワークを与えるとプログラムレスで実行が可能となる。またウィンド指向の言語であり、clientとのインターフェースはコモンプラットフォームと称するウインドを介すことによって、client-serverモデルを実現している。Extensible WELL で記述されたシステムは、clientとserverとの協調型システムとなる。この Extensible WELL を用いることによってプログラムの生産効率を飛躍的に上昇することが可能となる。

2. 拡張機能言語Extensible WELL

Extensible WELLは拡張機能言語であり、記述すべき分野を問わない拡張性の高い言語で、記述すべきシステムの分野に対応するように言語自体をカスタマイズした言語である。その特徴として、オブジェクト指向言語、ウィンド指向言語、client-serverモデルによる協調型言語などがあげられる。システムを構成するExtensible WELLの言語処理系に定義されるオブジェクトネットワークを変更すると言語自身の機能は変化する。また、Extensible WELLでは対象とする分野や、その下級階層であるオブジェクトネットワークを入力データとして与える。つまりExtensible WELLで扱う全てのデータは階層構造を成すこととなる。更にExtensible WELLは、グラフ構造エディタを持っているため、システムの実行時にオブジェクトネットワークの変更を持たせることにより、システムの拡張性を持たせられる。

このExtensible WELL で記述されたソフトウェアシステムは以下のExtensible WELL、ウインド、サービスモジュールの3つに分けられる。

Extensible WELL は拡張機能言語であり、幅広い分野に対応する拡張性の高い言語である。ウインドはユーザーインターフェースであり、表示されたウインドはそれぞれの分野に依存する。またサービスモジュールは実際に処理を行う関数の集合であり、それぞれの分野に対応している。この全体のシステムを Extensible WELL システムと定義する。

図1. は、Extensible WELL システムの構造を表したものである。Extensible WELL では、clientとシステムよるclient-server方式をとっている。図の中の点線で囲まれた部分が Extensible WELL であり、ウインドとサービスモジュールの仲介を行なう。

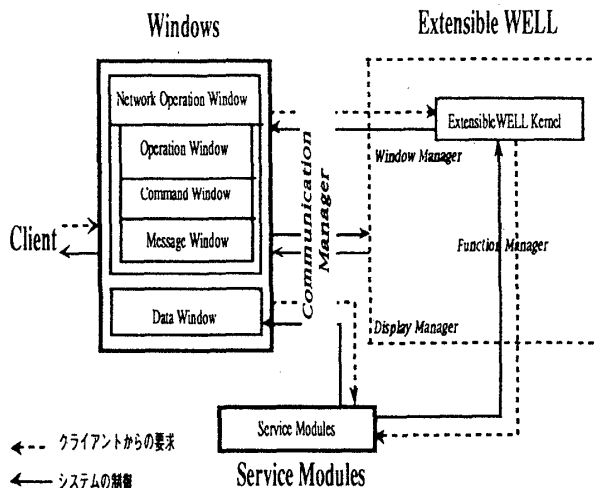


図1. Extensible WELL システム

3. Extensible WELL

Extensible WELL は分野を問わない拡張性のある言語である。それぞれの分野に対応するウインド、サービスモジュール定義といったオブジェクトネットワークを与えると、Extensible WELL はその分野に対応する形で分野記述言語となる (図2. 参照)。このExtensible WELLは、Extensible WELLカーネル、Extensible WELLマネージャの2つの要素から構成される。

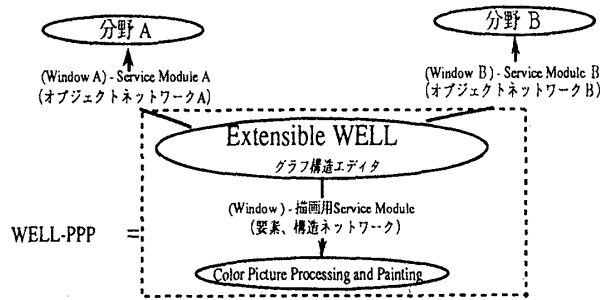


図2. Extensible WELL

Extensible WELLカーネルは、以下の項目を行う。

1. データ状態の把握 (プロセスの把握を行い、次に実行すべき関数の選択)
2. イベントの解析 (各ウインドから送られてくるイベントを判別し、その結果に対応するシステム内のプロシージャをコール)
3. 関数実行要求 (総称的関数に制約条件を付加し、関数の実行をリクエスト)

また Extensible WELLマネージャは以下の4つに分けられる。

1. コミュニケーションマネージャ (テンプレート (デー

System Structure of Extensible WELL

Yasuhide MIYAMOTO, Ikuo HIRAI, Yo MURAO, Hajime ENOMOTO

タ)の間接的管理及びコモンプラットフォームからの入力に対する各マネージャの制御)

2. 関数マネージャ (関数の実行管理)
  3. ウインドマネージャ (ウインドの管理)
  4. ディスプレイマネージャ (テンプレートの数値変換)
- 分野に依存しないExtensible WELL と分野依存のサービスモジュールとのデータ変換は、コミュニケーションマネージャが行う。このコミュニケーションマネージャを介すことによって、あらゆる分野のデータを扱うことが可能となり、Extensible WELL 自体の汎用性は失われないこととなる。

4. ウインド

- ウインドはユーザインターフェースであり、以下の5つのウインドが存在する。
1. ネットワークオペレーションウインド (システム全体の制御)
  2. オペレーションウインド (ネットワークのオペレーション表示及びその制御)
  3. コマンドウインド (選択候補の表示及びキーボードからの入力)
  4. メッセージウインド (システム側からのメッセージ表示)
  5. データウインド (データの表示)

4-1. オブジェクトネットワーク

ソフトウェアシステムをネットワークで表現すると、ノードとしてのシステムの構成要素は名詞オブジェクトであり、要素の接続関係であるブランチは動詞オブジェクトであり、ノード間の変換関数として表現され、変換関数もネットワークで表現される。これらのノードと方向を持つブランチにより総称的な意図を表現するための過程をネットワーク状に組み立て、その過程をグラフとして可視化したものをオブジェクトネットワークと呼ぶ。

4-2. コモンプラットフォーム

コモンプラットフォームはclientとserverが相互にコミュニケーションを行う場であり、可視化対象として扱われる。コモンプラットフォームを仲介とするclientとの対話プロセスは、全てコミュニケーションマネージャを介して各マネージャ、カーネルに通信される。ここで

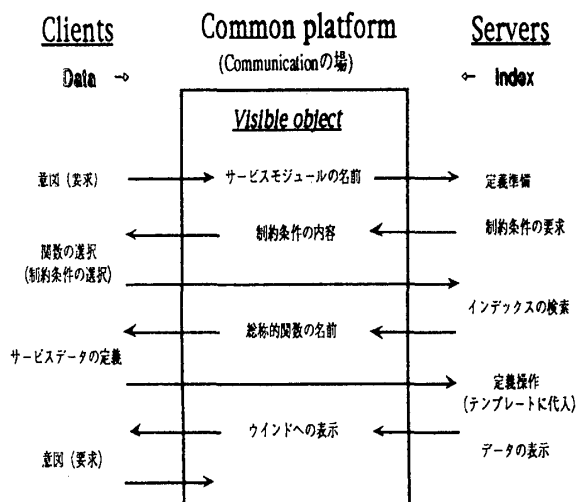


図3. コモンプラットフォーム

は、clientはウインドに表示されているデータを、またserverはデータに関連したインデックスによる一元管理が行われる。これによってExtensible WELL の扱うデータの管理は、どのようなデータに対してもインデックスによる統一管理がコミュニケーションマネージャを仲介として可能となる。図3.にコモンプラットフォームを介したクライアントサーバーのコミュニケーションの例を示す。

5. サービスモジュール

サービスモジュールとはソフトウェアの実行関数の集合である。関数はシステムの状態を選ばず動作すべきである。そこで、総称的な関数である総称的関数と、対象オブジェクトへの実際の動作を行う具体的関数である具体的関数を導入する。総称的関数内ではシステムの状態ごとに複数の具体的関数が定義される。システム内の状態を制約条件として、総称的関数から具体的関数への変換がなされる。またデータは抽象データ型としてテンプレートを用いる。

6. WELL-PPP

Extensible WELL にある特定分野 - カラー画像処理・描画 (Color Picture Processing and Painting) - をあてはめると、画像システム記述言語WELL-PPP (Window-based ELaboration Language for Picture Processing and Painting)となり、そのシステムはカラー画像処理・描画システムCPPP (Color Picture Processing and Painting System)となる (図2.参照)。WELL-PPP は分野記述言語の一種であり、カラー画像処理・描画システムの記述のためにカスタマイズした特殊言語である。カラー画像処理・描画システムでは、以下の2つのオブジェクトネットワークが存在する。

1. 要素ネットワーク (要素画像の生成)
2. 構造ネットワーク (要素画像に対する光学的現象の表現、または一連の動画像の生成)

7. まとめ

本論文では、拡張機能言語Extensible WELLについて述べた。Extensible WELLでは、コミュニケーションマネージャを介すことによってデータを間接的に扱うことが可能となる。これによって分野に依存しない言語の実現が可能となる。更にコモンプラットフォーム上でコミュニケーションされる対話プロセスをコミュニケーションマネージャを介すことによってユーザフレンドリなシステムを構築することが可能となる。またExtensible WELLはコンパクトな言語であり、それによって記述されるソフトウェアシステムの生産効率も飛躍的に上昇することが考えられる。

文献

[1]. M.Kamoshida, H.Enomoto and I.Miyamura, "Window-based elaboration language for picture processing and painting", Visual Communications and Image Processing '91, SPIE Vol. 1606/951-960, Nov.1991

[2]. Y.Miyamoto, H.Ino, Y.Moriya, M.Kamoshida, Y.Murao and H.Enomoto "Integration of picture painting process by domain specific extensible system", Visual Communications and Image Processing '93, SPIE Vol. 2094/1400-1411, Nov.1993

[3]. 榎本 "要求意図の対話的詳細化プロセス - 役割依存型プロセス -" 情報処理学会第48年全国大会 4G-06 1994.3

[4]. 平井、宮本、村尾、榎本 "Extensible WELL におけるサービスマネージャ" 情報処理学会第48年全国大会 4G-08 1994.3

[5]. 青木、平井、宮本、村尾、榎本 "Extensible WELLにおける操作環境" 情報処理学会第48年全国大会 4G-09 1994.3

[6]. 猪野、宮本、村尾、榎本 "構造ネットワークによる静止画像と動画像の統合" 情報処理学会第48年全国大会 7U-04 1994.3