

6 K-3

リアルタイムシステムのモニタリングに関する一提案(2)

渡辺忠之† 吉田聰† 大原茂之† 澤田勉†
 †東海大学
 †エルグ株式会社

1. はじめに

リアルタイムシステムのモニタリングでは、アプリケーションのどの部分をモニタリングしているのかを情報のみから判断するのは困難である。

本報告では、アプリケーションの動作状態をグラフを用いてビジュアル化することで、上記の対応関係を明確にできるアプリケーションモニタについて提案する。

2. アプリケーションの動作状態のビジュアル化

2. 1 ビジュアル化環境の構築

アプリケーションの動作状態をビジュアル化するために、モニタリングの対象となる制御機器や計測機器などの外部装置をオブジェクトとみなす。オブジェクトは、外部装置の動作状態や測定結果をウィンドウにグラフとして表示する。このオブジェクトを部品オブジェクトとし、外部装置の動作状態や測定結果をモニタリング情報とする。

部品オブジェクトの定義、および配置を行い、アプリケーションのモデルを作成することで、ビジュアル化環境を構築する。図表1に、ビジュアル化環境の構築例を示す。

2. 2 部品オブジェクト

部品オブジェクトには、グラフに関する定義と、モニタリング情報のシミュレーションに関する定義が記述される。

グラフに関する定義では、グラフの種類と仕様を記述する。グラフの種類は、単一の図形や複数の図形の組み合わせによるグラフの形状や表示方法などが記述されているグラフ定義ファイルから選択する。グラフの仕様には、グラフのスケール（最大値、間隔）や表示色、部品オブジェクトの配置時に決定する位置や大きさなどが記述される。

モニタリング情報のシミュレーションに関する定義では、入出力メッセージやメソッドなどを記述する。図表1の部品オブジェクトの定義例においては、入力メッセージにメッセージとモニタ

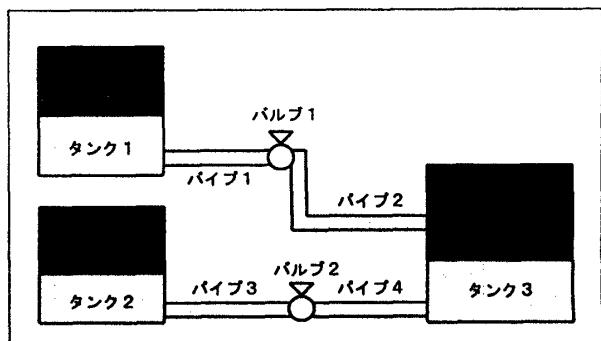
ング情報を1つの組みとして、
メッセージ（モニタリング情報）

と記述している。このモニタリング情報のシミュレーションに関する定義は、モニタリング情報が得られなかつたときのみ、その情報のシミュレーションを行うために用いる。

部品オブジェクトの定義例

| | |
|---------|----------------------|
| 部品名 | タンク3 |
| 入力元 | パイプ2, パイプ4 |
| 出力先 | なし |
| 入力メッセージ | Add(A), Add(B) |
| 出力メッセージ | なし |
| メソッド | Add(X) : Vc = Vc + X |
| 時間 | 秒 |
| [グラフ] | 棒グラフ |
| 種類 | 5000 |
| 最大値 | 500 |
| 間隔 | 1500 |
| 初期値 | (Vi) |
| 単位 | リットル |
| 位置 | (Xp, Yp) |
| 大きさ | 500, 300 |
| 背景色 | 100, 180 |
| 情報表示色 | 黒 |
| | 白 |

アプリケーションのモデルの作成例



図表1 ビジュアル化環境の構築例

3. アプリケーションモニタ

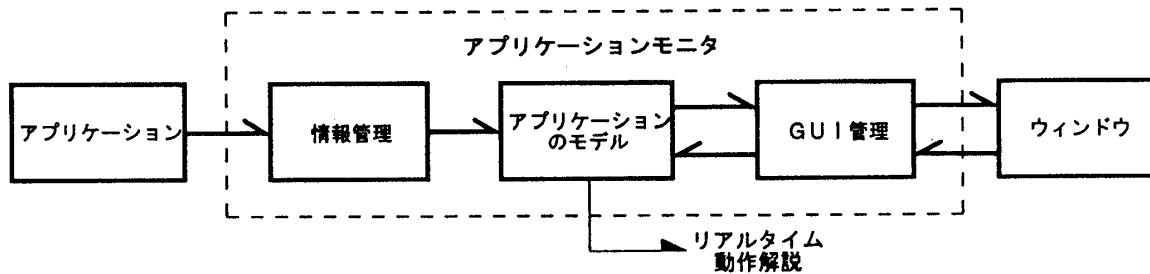
3. 1 アプリケーションモニタの構成

アプリケーションモニタは、図表2のように構成される。

- ・情報管理

アプリケーションから送信されるモニタリング情報を受け取るオブジェクトである。

A Proposal of Monitoring for Real-Time System(2).
 Tadayuki WATANABE, Satoshi YOSHIDA,
 Shigeyuki OHARA
 Takai University.
 Tsutomu SAWADA
 ERG Co., Ltd.



図表2 アプリケーションモニタの構成

・アプリケーションのモデル

アプリケーションの動作状態をグラフに置き換えるオブジェクトである。

・GUI管理

ウィンドウに対し、グラフの描画やグラフの定義内容の表示を行うオブジェクトである。なお、グラフの描画は、ユーザーによって設定された一定時間間隔で行われる。

3.2 アプリケーションモニタの動作

アプリケーションモニタの動作には、アプリケーションから送信されるモニタリング情報を、ウィンドウにグラフで表示するモニタリングと、モニタリング中にユーザーによって行われるグラフの再定義の2つがある。これらの動作を図表2を用いて説明する。

1) モニタリング

情報管理 アプリケーションから送信されるモニタリング情報を受信し、グラフ作成メッセージをアプリケーションのモデルに送信する。

アプリケーションのモデル 部品オブジェクトは、グラフ作成メッセージにより、グラフに関する定義に基づきグラフ描画メッセージをGUI管理に送信する。また、GUI管理からのグラフ描画要求メッセージによって、グラフ描画メッセージをGUI管理に送信していない場合、モニタリング情報のシミュレーションを行い、GUI管理にグラフ描画メッセージを送信する。

GUI管理 グラフ描画メッセージにより、グラフをウィンドウに描画する。このときGUI管理は、アプリケーションのモデルにおける全ての部品オブジェクトにグラフ描画要求メッセージを送信する。

2) グラフの再定義

GUI管理 ウィンドウからのグラフ再定義メッセージを受信すると、再定義の対象となるグラフの定義内容を表示する。グラフの再定義のあと、アプリケーションのモデルにおける再定義する部品オブジェクトに対し、グラフ定義更新メッセージを送信する。

アプリケーションのモデル 部品オブジェクトは、グラフ定義更新メッセージを受信すると、グラフに関する定義内容を更新する。

3.3 モニタリング情報のシミュレーション

部品オブジェクトは、モニタリング情報が得られなかった場合、その情報のシミュレーションを部品オブジェクトに定義されているメッセージ、およびメソッドにより行う。

例えば、図表1の部品オブジェクトの定義例において、タンク3のモニタリング情報のシミュレーションは、次のように行われる。

タンク3のパイプ2からのメッセージは、

$$\text{Add}(A)$$

と定義されている。このメッセージは、「現在の値にAを加算せよ」を意味する。次にメソッドは、

$$\text{Add}(X) : V_c = V_c + X$$

と定義されている。ここで V_c は、現在のタンク3の値とする。

よって、パイプ2からのメッセージにより、タンク3の値にAが加算される。

$$V_c = V_c + A$$

同様にして、パイプ4からのメッセージは、

$$\text{Add}(B)$$

と定義されているので、このメッセージによりタンク3の値にBが加算される。

$$V_c = V_c + B$$

つまり、タンク3の値は、モニタリング情報のシミュレーションにより、

$$V_c = V_c + A + B$$

となる。

4. おわりに

アプリケーションの動作状態をビジュアル化することにより、アプリケーションとモニタリング情報との対応関係を明確にできるモニタリングについて述べた。

今後は、実システムを開発するとともに、複雑な外部装置のモニタリング情報のシミュレーション、およびグラフでの表示方法について検討していく予定である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、日頃お世話になっている本学電子工学専攻主任飯田昌盛教授に感謝の意を表します。