

リアルタイムシステムの動作解析に関する研究（1）

6T-6

楊 延年[†] 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アプリケーションおよびOSの動作状態を把握するには、設計時点からそのための仕掛けを各モジュールに組み込む必要がある。しかし、その作り込みのための体系立った設計手法は開発されていなかった。

そこで、本研究ではリアルタイムシステムから動作状態を監視するモジュールの組み込み支援を行うシステムについて提案する。

2. 監視支援システムの概要

2.1 動作状態の定義

ここで対象とするリアルタイムシステムの動作状態は次のものである。

(1) 計測機器などから得られる（スイッチの開閉状態、液体の量など）測定結果をアプリケーションの状態と呼ぶ。

(2) アプリケーションからOSへのタスク生成要求、通信要求などをイベントの状態と呼ぶ。

(3) OSが行うタスク生成、送受信動作などをOSの状態と呼ぶ。

監視支援システムでは、アプリケーションの状態、イベントの状態とOSの状態を総称して動作状態と呼ぶ。

2.2 監視支援システムの構成

監視支援システムは図1のように監視モジュール、管理モジュール、視覚化モジュール^②と動作状態解析モジュール^③によって構成される。次に図1の各オブジェクトの定義を示す。

(1) 監視モジュールは、アプリケーション中に組み込まれるタスクであり、アプリケーションの状態を取り出して、管理モジュールに送るオブジェクトである。

(2) 管理モジュールは、視覚化モジュールおよび動作解析モジュールからの要求に対して、動作状態を送るオブジェクトである。

(3) 視覚化モジュールは、管理モジュールから送ってきた動作状態を視覚化するオブジェクトである。

(4) 動作状態解析モジュールは、管理モジュール

から動作状態を受け取り、ユーザからシステムについての解説要求がなされると、動作解説書として出力するオブジェクトである。

本稿では、これらのうちの監視モジュールと管理モジュールについて述べる。

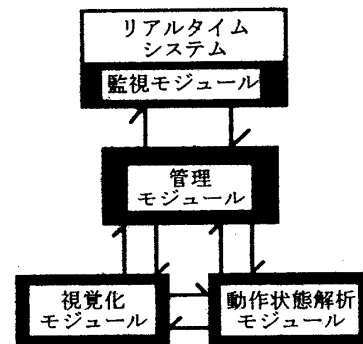


図1 監視支援システムの構成

3. 監視モジュール生成Objの構成

監視モジュール生成Objは、アプリケーションに組み込む監視モジュールを生成するオブジェクトである。

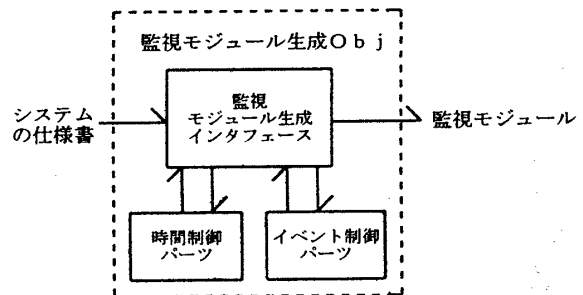


図2 監視モジュール生成Objの構成

監視モジュール生成Objは図2のように構成される。各オブジェクトを次のように定義する。

(1) 監視モジュール生成インタフェースObjは、監視モジュール生成Objの入出力を行う。

(2) 時間制御パーツObjは、監視モジュールに決められた時間ごとに割り込みを発生させるオブジェクトである。

(3) イベント制御パーツObjは、監視モジュールにイベント発生を受けることができるオブジェクトである。

4. 管理モジュールの構成

管理モジュールは図3のようにモジュールインタフェースObj, 受信Obj, 状態管理Objと送信Objから構成される。各オブジェクトを次のように定義する。

(1)受信Objは、監視モジュールから送ってきたアプリケーションの状態、イベントの状態を受け取る。

(2)状態管理Objは、動作状態を保存と更新を行う。

(3)送信Objは、監視モジュールへの要求と視覚化モジュールおよび動作モジュールへ動作状態を送る。

(4)モジュールインタフェースObjは、視覚化モジュールおよび動作状態解析モジュールとのインタフェースを行う。

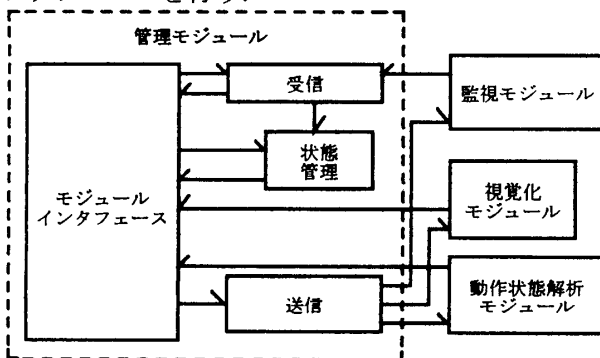


図3 管理モジュールの構成

5. 監視と管理モジュールの動作説明

本支援システムのプロトタイプをWindows3.1上で構築した。ここでは、制御・監視を中心とするリアルタイムシステムの設計を例として監視支援システムの動作説明を行う。

仮想的なプラントの各状態を次のように定める。

- ・タンクの状態変化をアプリケーションの状態と見なす。
- ・バルブの状態変化は、バルブをコントロールするタスクの生成をOSへ要求するので、イベント状態と見なす。

5.1 監視モジュール生成Objの動作説明

図4は監視モジュール生成Objの支援システムの画面の一部である。

生成する監視モジュールの機能は次に示す。

- ・定義された時間ごとにアプリケーションの状態を送り出す。
- ・OSへのイベントを受けると同時にイベントの状態を送り出す。

図4の中で通信識別子の項目は管理モジュールと監視モジュールとの通信ルートの設定である。時間間隔の項目はアプリケーションの状態を送り出す時間間隔を与えることができる。監視変数名

の項目によって、アプリケーションの状態を表す変数名を定義することができる。

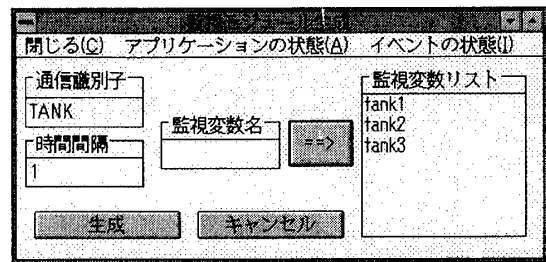


図4 監視モジュール生成支援の画面

5.2 管理モジュールの動作説明

本支援システムでは、バルブの状態を代表する割り込みが発生する時のみ、イベントの状態が送られてくる(図5の矢印が指す箇所)。タンクの蓄積量では、決められた時間(例えば1秒:図4より)ごとにアプリケーションの状態を受けることができる。

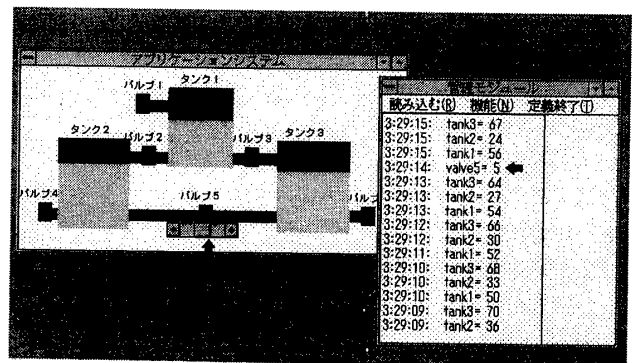


図5 管理モジュールの画面

6. おわりに

本報告では、リアルタイムシステムのアプリケーションからアプリケーションの状態とイベントの状態を取り出し、システムの全体を監視する支援システムについて述べた。

今後は、実際のシステムへ応用できるように、システムを拡張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小高明夫教授、大学院生吉田聡氏に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 楊, 吉田, 大原, 澤田: リアルタイムシステムのモニタリングに関する一提案 (1), 情報処理学会第50回全国大会, 6K-2 (1995)
- 2) 渡辺, 大原, 澤田: リアルタイムシステムの動作解析に関する一提案 (2), 本大会予稿 (1995)
- 3) 近造, 大原, 澤田: リアルタイムシステムの動作解析に関する一提案 (3), 本大会予稿 (1995)