

インタフェース設計における周辺LSIの組み合わせの オブジェクト指向による選択技法

1 K-3

中村 努 大原茂之
東海大学

1. はじめに

インタフェース（以下、I/Fと略す）の設計には多くの種類の周辺LSIが用いられている。しかしながら、その際用いられ周辺LSIのマニュアルの用語や仕様の記述には統一性がない¹⁾。勿論、他メーカー同士の周辺LSIの組合せに関する記述はない。そのため、I/F設計の経験の無い人にとって、周辺LSIを組み合わせることは困難であった。

本報告では、周辺LSIの組合せをクラスとし、オブジェクト指向データベースを用いて、目的とするI/F実現のための周辺LSIの組合せを生成する技法について述べる。

2. 周辺LSI組合せ検索モデル

2.1 クラス概念によるI/F定義

ここでは、I/Fは機能のクラスの集合とする。ただし、機能は、周辺LSIのクラスである。さらに、I/Fクラス、機能クラス、周辺LSIクラスの間には互いにはクラス継承の関係を持たせる。

2.2 クラスのデータベース登録

I/Fの実現のために、機能名から周辺LSI名を検索できるオブジェクト指向データベースを定義する。

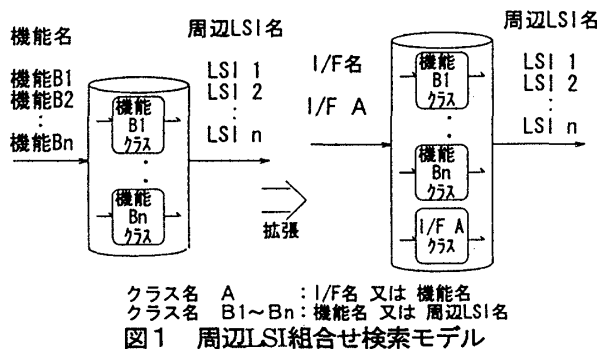


図1は周辺LSIの組合せ検索モデルである。データベースにはI/Fのクラスを登録しておき、I/F名の入力によって周辺LSIの検索を行なう。

このように、I/Fのクラスを用いることで、周辺LSIの仕様をオブジェクトの中に隠蔽することができ、従ってI/Fを初めて設計する人でもその仕様を知る必要がなくなる。

3. 周辺LSI組合せ検索モデルのオブジェクト構成

3.1 オブジェクトの定義

周辺LSIの組合せを検索するには、クラスオブジェクト

ト（以下、クラスObj.と略す）、DBMSオブジェクト（以下、DBMS Obj.と略す）、クラスオブジェクト生成オブジェクト（以下、クラスObj.生成Obj.と略す）を用いる。

クラスObj.は、クラスを記録するオブジェクトである。クラス名をメッセージとして受け取り、そのクラスの実現可能性を判断し、実現できるときは所属するクラス名をメッセージとして返す。そうでないときは、実現できないという意味で「不可」をメッセージとして返す。

DBMS Obj.は、クラスの検索とクラスObj.の追加、削除を行う。DBMS Obj.は、要求された機能名やインタフェース名をメッセージとして受け取り、すべてのクラスObj.とメッセージのやり取りを行い、周辺LSI名をメッセージとして出力する。

クラスObj.生成Obj.は、クラス名と所属クラス名をメッセージとして受け取り、クラスObj.のプログラムを生成し、クラス登録のメッセージを出力する。

3.2 周辺LSIの検索

3.2.1 クラスの生成と登録

図2（b）と以下にクラス生成と登録のアルゴリズムを示す。各オブジェクトは、オブジェクト名：入力メッセージの形で記述し、その次にメソッドを記述する。

・クラスObj.生成Obj.：

メソッド：クラス登録（クラス名、機能名）

メソッド：検索（機能名）を出力

・DBMS Obj.：検索（機能名）

メソッド：クラス検索（機能名）を出力

・クラスObj.：クラス検索（機能名）

メソッド：機能を持っているか否かを判断

機能名を持っている場合：

クラス検索結果集計

（機能名 周辺LSI名）を出力

機能名を持っていない場合：

クラス検索結果集計（「不可」）を出力

・DBMS Obj.：クラス検索結果集計

（機能名 周辺LSI名 or 「不可」）

メソッド：

各クラスからのクラス検索の結果をまとめる。

クラス選択（検索結果）を出力

・クラスObj.生成Obj.：クラス選択（検索結果）

メソッド：検索結果の内容を判断

検索結果が、クラスの継承の階層の場合：

選択（クラスの継承の階層）を出力

検索結果が、「不可」の場合：

表示（「作成不可能」）を出力

・ユーザ：選択（クラスの継承の階層）

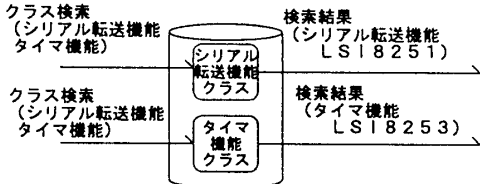
Peripheral LSI combination method of interface design
based on Object oriented programming.

Tsutomu NAKAMURA, Shigeyuki OHARA

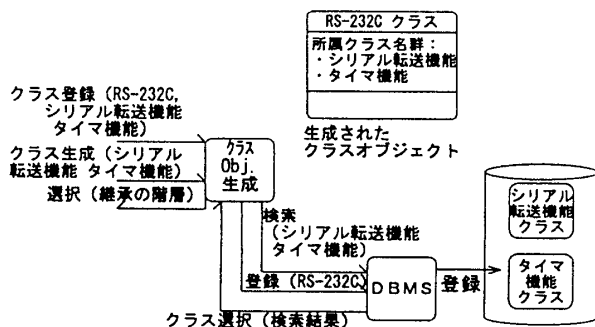
Tokai University.

インタフェース名: RS-232C

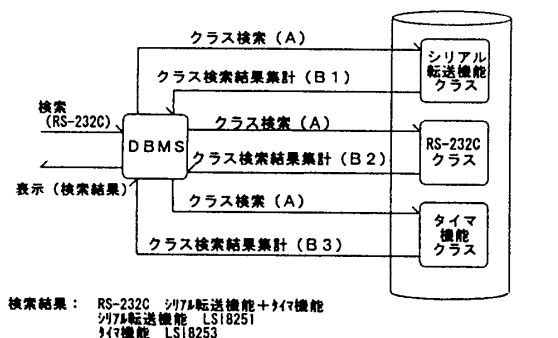
機能名: シリアル転送機能
タイマ機能



(a) 機能名による周辺LSI検索



(b) クラスの生成と登録



検索結果: RS-232C シリアル転送機能+タイマ機能
シリアル転送機能 LSI8251
タイマ機能 LSI8253

メッセージの引数

A	1回目	RS-232C	B1: 1回目	なし
	2回目	シリアル転送機能+タイマ機能	2回目	シリアル転送機能 LSI8251
	3回目	LSI8251 LSI8253	3回目	なし
B2	1回目	RS-232C シリアル転送機能+タイマ機能	B3: 1回目	なし
	2回目	なし	2回目	シリアル転送機能 LSI8251
	3回目	なし	3回目	なし

(c) インタフェース名による周辺LSI検索

図2 周辺LSI検索のデータベース

メソッド: クラス生成 (選択したクラス名) を出力

・クラスObj.生成Obj.:

クラス生成 (選択したクラス名)

メソッド:

クラスObj.のプログラムに、クラス名と選択したクラス名を書き込む。

登録 (クラス名) を出力

・DBMS Obj.: 登録 (クラス名)

メソッド: 表示 (登録結果) を出力

・ユーザ: 表示 (登録結果 or 「作成不可能」)

メソッド: 検索の結果を表示する。

図2では、クラス登録によって、(a)のデータベースが(c)のデータベースに拡張されることになる。

3. 2. 2 I/F名による周辺LSIの検索

I/F名による周辺LSI検索は、次のアルゴリズムによって実行される。

・DBMS Obj.: 検索 (I/F名)

メソッド: クラス検索 (検索するクラス名)

・クラスObj.: クラス検索 (検索するクラス名)

メソッド: 検索するクラスを実現できるか否かを判断

クラスの実現が可能な場合:

クラス検索結果集計 (クラス名, 所属クラス名群) を出力

クラスの実現が不可能な場合:

クラス検索結果集計 (「不可」) を出力

・DBMS Obj.: クラス検索結果集計 (検索結果)

メソッド: 検索結果の内容を判断

検索結果がクラス名, 所属クラス名群の場合:

検索結果を蓄積する。

クラス検索 (所属クラス名群)

検索結果が「不可」の場合:

表示 (蓄積した検索結果)

図2(c)は、RS-232Cを実現する周辺LSIの検索の例である。この例では、次のようにクラス検索を行なっている。

1回目では、検索するクラス名をRS-232Cとして、クラス検索メッセージを送る。その結果RS-232Cクラスからはクラス検索結果集計メッセージとして、シリアル転送機能+タイマ機能がDBMS OBJ.に返される。ここで機能名の間の+は、機能を組み合わせることを示す。他の2つのクラスは、要求するクラス名を持っていないので、クラス検索結果集計メッセージとして、「不可」がDBMS OBJ.に返される。

2回目は検索するクラス名をシリアル転送機能、タイマ機能としている。クラス検索の結果として、シリアル転送機能クラスからはLSI8251がDBMS OBJ.に返され、タイマ機能クラスからはLSI8253がDBMS OBJ.に返される。

3回目は検索するクラス名をLSI8251, LSI8253としている。すべてのクラスは、検索するクラス名を持っていないので、クラス検索結果は、すべてのクラスから「不可」がDBMS OBJ.に返される。このとき、DBMS OBJ.は、2回目までのクラスの検索結果をユーザに返す。

4. おわりに

本報告では、オブジェクト指向のクラス概念を用いてI/F設計に必要な周辺LSIの組合せを検索する方法を示した。この方法により、I/F名から周辺LSIの組合せを求めることが可能になった。また、クラスの登録により、過去のI/F設計の経験を利用することが可能となることを示した。

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に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 岩永, 落合, 大原: デバイスドライバのオブジェクトデータベースに関する一考察, 情報処理学会第47回全国大会 6K-2 (1993-10)