

7 複数のテーブル型インタフェースによる協同作業システム

岡田 浩希

ビジュアルインタフェース研究室

1. はじめに

テーブル型インタフェースとは、机に表示させた画面に、オブジェクトを置く指で触れることによって入力することができるインタフェースである。複数のオブジェクトを認識することで、直感的な操作が可能なインタフェースであり、多人数での作業に適している。この機能を活かした編集、教育、学習を目的としたシステムなどが多く研究されている。

2. 協同学習システム

私は本研究を始める前に、集団で行う作業、グループ学習について調べていた。これらの共同作業は、複数人が地域的に離れた場所にいる場合、その場で作業を行う場合と比べ情報提示の手段が限定され、作業効率が低下してしまうと考えられる。たとえば学校で実験を行う場合、実験方法を教える教師、共に実験をするクラスメイト、そして実験を行う環境が必要となる。そこで私は実験室と同様の実験を行う環境があり、近くに教師、クラスメイトがいなくても情報交換を行う方法があれば、離れた場所においても実際の授業のようなシミュレーションができないかと考えた。

3. 概要

本研究のシステムは、2つのテーブル型インタフェースを使用し、離れた場所にいる人とも同時に電子回路の実験が行えるように支援するシステムである。開発に使用した言語は Processing である。

このインタフェースは、プロジェクタ、Webカメラ、赤外線LEDライト、塩化ビニールシートを敷いたテーブルを使用する。プロジェクタはテーブル表面への画面の投影に使用した。カメラはシンボル(図1)を写すために使用し、そのIDと角度を検知するために ReactIVision というソフトウェアを用いた。シンボルはカードにプリントアウトして、入力用オブジェクトとした(図1)。



図1 シンボルの拡大図

ユーザがテーブル上にカードを置くと、テーブル真下に設置したカメラで撮影され認識される。その後それぞれのシンボルに設定した画像がプロジェクタによりテーブル表面に投影される。図2が実際に使用したテーブル型インタフェースである。



図2 テーブル型インタフェース

4. システム利用の流れ

- ① ユーザの1人がテーブル上に部品カードを置くと、シンボルに対応した実験機器、部品カードの配置スペースが表示される。ユーザは与えられた回路図を元に部品カードを配置スペースに置く。それぞれの部品カードが回路図通りに設置した場合、回路が動作したとみなす。
- ② 別のテーブルにいるユーザは、Skype を通じた音声や映像のやり取り、可能である。これにより回路を組み立てているユーザとコミュニケーションをとることができる。

図3は時限ランプの回路図を元にシミュレーションをしたものである。カードが正しい位置に設置されているとランプの部品カードの画像が点灯しているものに切り替わる。

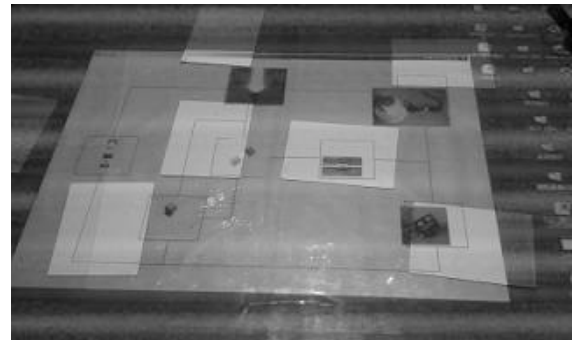


図3 時限ランプの回路図実行例

このシステムにより離れた場所にいる人とも簡単な回路実験のシミュレーションを行うことができるようになった。

5. 考察および今後の課題

本研究ではテーブル型インタフェースを用いて実験授業の1つである電子回路の実験のシミュレーションを行うシステムとして、協同作業システムを開発した。その他の課題として、回路実験の種類の増加が挙げられる。

参考文献

- [1]Martin Kaltенbrunner: reactIVision1.4
<http://mtg.upf.es/reactable/?software>, 2003~
- [2]回路図辞典
<http://ww51.tiki.ne.jp/~shigefumi/kairo/kairo1.htm>