

既存図形エディタのグループエディタ化

5Q-7

佐藤 浩 宇津宮 孝一 吉田 和幸

大分大学工学部

1 はじめに

広域分散環境において、グループで共有文書の作成を容易にするために、既存テキストエディタに全く手を加えずにグループエディタ化するシステム GEE を既に開発した [1]。今回、この GEE に既存の図形エディタも取り扱えるように拡張を行った。この拡張により、利用者は使い慣れた図形エディタを用いて、個人環境からグループ環境への円滑な移行が容易になった。本論文では、図形エディタのための GEE の拡張、およびこれに伴う操作権やエディタ環境の一般化について述べる。

2 グループエディタ GEE

我々は、無改造でグループエディタを実現する新しい方法を先に実現した。ここで GEE の概観してみる。

GEE では透明なウインドウによるイベントの横取りとイベントの共有により既存エディタを無改造でグループエディタ化している。

複数のメンバによる共有文書に対する操作権の制御は“イベント順+持ち時間方式”という操作権を意識させない方法を考案した。また、複数のメンバの間で、編集操作が競合を防ぐために、これを解決する手段として個人作業空間での分散編集という概念を取り入れた。

以上の GEE による方法を用いてテキストエディタに関しては、容易にグループエディタ化することができた。しかしながら GEE では以下の問題が残された。

- 図形エディタが使用できない。
- 使用環境の制約が大きい。
- グループ環境が一般的でない。

3 GEE の拡張

これまでテキストエディタについてグループエディタ化を行ってきたが、グループで円滑な協同作業をするためにはテキストによる情報だけでなく、図形などの視覚的な情報が必要になる。そこで、上述した問題点をふまえ、図形エディタのグループエディタ化を行い、GEE を図1のように拡張した。この環境は普段我々が作業をしている環境に近いグループ環境であり、統合的な支援

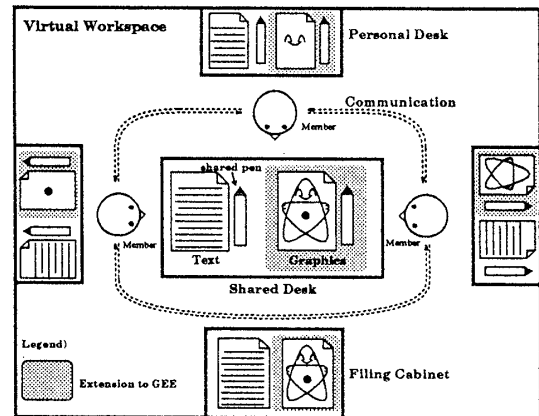


図1: 拡張した GEE の環境

が期待できる。

3.1 共有機構の拡張

図形エディタに対応できるようにキーイベントだけでなくマウスイベントなども取り扱い、既存の図形エディタへの適応を試みた。

前述したイベントインタセプト方式を用いて図形エディタのグループエディタ化の実現を図ったが、この方法のみでは、

1. イベント駆動型でないエディタに対応できない。
2. カット & ペースト操作に対応できない。

1に関しては、マウスポインタの共有機構を新たに付加した。マウスポインタの位置はエディタに対し相対的な位置を共有する。これは、ウインドウサーバに対し直接イベントの発生した位置にポインタを移動することで実現している。この機構を使うことによりイベント駆動型を採用しておらず、直接ポインタの位置を問い合わせるようなエディタのグループエディタ化が可能である。

2に関しては、カットした内容が保持されているバッファの内容を他のメンバに配送し、各サイトのバッファの内容を一時的に入れ替え、ペーストした後に元に戻すことによりカット & ペースト操作を実現している。

このようにイベントインタセプト方式と上述した2つの機構を併用することにより、図形エディタばかりでなく他の多くのアプリケーションをグループ指向のアプリケーションにすることができる。

Group Editor with Existing Graphics Editors:
An Extension to GEE.

Hiroshi SATO, Kouichi UTSUMIYA, Kazuyuki YOSHIDA
Oita University

3.2 操作権の拡張

既存図形エディタを使用するために、エディタに対応する共有ペンは一本に限られる。図形エディタにおける操作上の問題は入力時間間隔が大きいことである。先に述べた操作権制御では図形を描いている最中に権利が奪われること、操作権を誰も保持していない時間の空費が多いことが判明した。

そのため、ある部分図形が完成するまでの間、操作権を保持する機構と時間の空費を防ぐ機構が必要になる。そこで以下の2つの方式を追加し、状況に応じて使い分けられるように拡張した。

●明示的取得/放棄+警告方式

操作権を明示的に取得/放棄し、その間持ち時間を気にせず、エディタ操作が可能である。また、明示的な取得を中断するよう注意を促すことにより、持ち時間方式へ移行させることができる。

●予約方式

予約を行うことによりあらかじめ次に操作権を入手できる。

以上のように共有機構および操作権の拡張を行って、代表的な図形エディタである Xfig のグループエディタ化を図ることができた。

4 グループ環境の一般化

4.1 編集モード

各グループの形態や作業目的などは各々異なっている。そのため GEE を拡張しユーザに対し使用環境についての制約をできるかぎり課さないために、下記の3つのモードでの共有を自由に随時選択できるようにした。

●完全共有

このモードは、グループ全体での密なグループ作業 [2] が必要な際に適応され、グループ操作権をもっているユーザの行動すべてを他のユーザと共有する。このモードでは、イベントだけでなくポインタの位置も共有し、操作権を保持していない他のメンバは、その間何も操作することはできない。

●イベント共有

イベントを共有するので、エディタごとに一本ずつの操作権をもち、個人環境とグループ環境を両立させながらの作業を行うことができる。共有エディタ操作については、ほぼこのモードで満足の行く結果が得られる。このモードではテレポインタの表示に関して、各ユーザごとに自由に選択できる。

●分散編集

このモードではイベント配送をせずに、個人環境での編集作業ができる。グループ作業中に個人環境に移行し、ロックを気にすることなく共同作業ができる。これは、

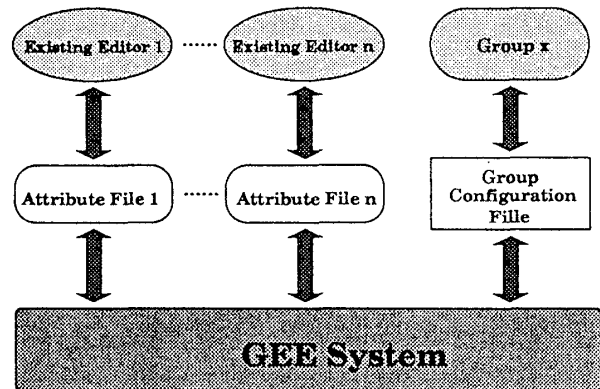


図 2: グループ環境の一般化

個人環境で作成されたファイルのグループ環境での統合によって実現している。

4.2 グループ環境

これまでの GEE は、各エディタに対応させて拡張する必要があり統合的な支援ができなかった。そこで属性ファイルとグループ構成ファイルを用いて GEE を基盤としてグループエディタを構築できるより一般的で統合的なシステムへと再構築した (図 2)。

属性ファイルはエディタ固有の属性について記載され、このファイルを通してグループエディタ化が行われる。属性ファイルは一度作成しさえすれば、GEE 上で目的のエディタを開くことにより自動的にグループエディタとして利用できる。グループ構成ファイルはグループについての情報からなる。メンバの情報やその権利などについて記載されている。

5 おわりに

GEE は、既存のテキストエディタおよび図形エディタに全く手を加えずに、共同執筆、画面共有、分散編集、メンバ間の会話を支援する。個人環境で使い慣れた好みのエディタの利用することにより、その導入が容易になり、メンバの形態や作業目的にあった環境での共同作業ができる。

今後はソフトウェア分散開発やグループプログラミングなどに GEE を適用し、評価を行いながら改善を図っていく予定である。

参考文献

- [1] 宇津宮, 園田 他: 既存テキストエディタを用いたグループエディタの実現, 情報処理学会論文誌, pp.1172-1176, Vol.33, No.9, 1992.
- [2] G.L.Rein and C.A.Ellis: rIBIS: A Real-time Group Hypertext System, Int. J. Man Machine Studies, Vol.34, pp.349-367, 1991.