

発表概要

 π 計算に基づくプログラミング言語 Nepi のための GUI 機能

水野 敦[†] 真野 健^{††} 河辺 義 信^{††}
 桑原 寛 明[†] 結縁 祥 治^{†††} 阿草 清 滋[†]

本論文では、 π 計算に基づくプログラミング言語 Nepi への GUI 機能を設計し、その実装手法を示す。Nepi は、プロセス代数 π 計算に基づくプログラミング言語で、名前を介したランデブー型通信を実現している。Nepi における GUI プログラミングによって、イベントハンドリングを π 計算に基づいて形式的に解析することが可能になり、GUI プログラムの信頼性を向上させることが可能となる。GUI はボタンやフレームなどのグラフィックコンポーネントを単位として構成し、各コンポーネントに 1 つの名前を割り当て、コンポーネントから生成されるイベントに対する動作を定義することで GUI プログラムの動作を π 計算の動作意味に基づいて実現する。Nepi において、グラフィックコンポーネントの生成に、 $?g$ という新たな構文を定義し、ユニークな名前を割り当てる。この拡張によって各グラフィックコンポーネントに割り当てた名前を介して、コンポーネントが持つ属性値の参照や更新を、名前通信として動作記述する。グラフィックコンポーネントは、イベントの種類ごとに生成されるイベントハンドリングプロセスを生成する。イベントハンドリングプロセスはイベントの発生を指定された名前による通信に変換する。GUI プログラムはグラフィックコンポーネント、イベントハンドリングプロセスおよびそのイベントを受け取って全体の機能を実現するプロセスの並行合成として記述される。以上のようなモデル化に基づいて、GUI 機能を Allegro Common Lisp 上に実装し、実際の Nepi プログラムを用いて、名前通信に基づく GUI プログラムの記述例とその特徴を示す。

Design and Implementation of GUI for a pi-calculus-based Programming Language Nepi

ATSUSHI MIZUNO,[†] KEN MANO,^{††} YOSHINOBU KAWABE,^{††}
 HIROAKI KUWABARA,[†] SHOJI YUEN^{†††} and KIYOSHI AGUSA[†]

This paper presents a design and an implementation of GUI (Graphic User Interface) programming for the programming language Nepi. Nepi has the operation semantics based on the pi-calculus where the atomic computation is a rendezvous-style name-passing communication. GUI programming in Nepi enables the formal analysis of event handling and event flows aiming at the reliable behavior of GUI. The appearance of GUI is composed of graphic components such as buttons and frames where each component has a unique corresponding name. We propose an extended syntax element ‘ $?g$ ’ in Nepi to generate the names for graphic components. Graphic components create event handling processes for all types of events. An event handling process converts an event to a specified name-passing. A GUI program is described as the composition of graphic components, event handling processes, and processes that implement the overall functionality. We show an implementation of GUI extension for Nepi on Allegro Common Lisp to illustrate the features of name-passing style GUI programming in Nepi by examples.

(平成 16 年 3 月 18 日発表)

[†] 名古屋大学大学院情報科学研究科
 School of Information Science, Nagoya University

^{††} NTT コミュニケーション科学基礎研究所
 NTT Communication Science Laboratories

^{†††} 名古屋大学大学院情報科学研究科/さきがけ研究 21
 School of Information Science, Nagoya University/JST
 PRESTO