

xv6 kernel 上での CbC による interface の実装

CbC interface implementation in xv6 kernel

学籍番号：165723C 氏名：坂本昂弘 指導教員：河野真治

1 研究目的

当研究室では OS の信頼性の保証と拡張性の実現のため、CbC を用いた Gears OS の研究を行なっている。しかし、Gears OS を直接実機に実装することはできなかつた為、前段階としてシンプルであるが基本的な機能を揃えた OS である xv6 を CbC で書き換える。

CbC は 定理証明支援系 Agda に置き換えることができるように構築されている。CbC の interface を使うとモジュール化ができる。また、stack が無い事によって OS 内部の明確化も実現できる。本研究ではこれらを用い、xv6 の interface を CbC で書き換えることによりプロセスごとに kernel の中がどんな状態を保っているかを明確にし、OS の信頼性を保証したい。

2 xv6

xv6 とは MIT のオペレーティングコースの教育目的で 2006 年に開発されたオペレーティングシステムである。xv6 はオリジナルである v6 が非常に古い C 言語で書かれている為、ANSI-C に書き換えられ x86 に再実装された。xv6 はシンプルであるが Unix の概念と構造を持っている。

3 Continuation based C

xv6 kernel 上で interface を実装する際、当研究室で開発されたプログラミング言語 Continuation based C (CbC) を用いる。CbC は基本的な処理単位を CodeGear として定義し、CodeGear 間で遷移するようにプログラムを記述する C 言語と互換性のあるプログラミング言語である。CodeGear は戻り値を持たない為、関数内で処理が終了すると呼び出し元の関数に戻ることがなく別の CodeGear へ遷移する。また CbC における CodeGear 間の継続にはスタックが使用できず、呼び出し元の環境などを持たない為軽量継続と呼ぶ。現在 CbC は C コンパイラである GCC 及び LLVM をバックエンドとした clang 上で実装されている。

4 CbC の AgdaForm

5 context

6 xv6 の interface

7 今後の課題

参考文献

- [1] : Xv6, a simple Unix-like teaching operating system,
<https://pdos.csail.mit.edu/6.828/2019/xv6.html>.