

Международная научно-техническая конференция «Перспективные информационные технологии». Самара, СГАУ (30 июня - 2 июля 2014)

БАЗОВЫЙ СИНТАКСИС ЯЗЫКА РАЗМЕТКИ TEMPLATE ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МОДЕЛИ «ПРОЦЕСС-СООБЩЕНИЕ»

Востокин С.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)

Назначение моделей программирования в параллельных вычислениях

- Соккрытие деталей реализации вычислительного процесса
 - Механизм синхронизации
 - Обмен данными между процессами
 - Размещение кода процессов на физических процессорах

Рассматриваемая модель программирования

- Модель процесс-сообщение
 - Код программы разбит на процессы
 - Каждый процесс выполняет фиксированный набор процедур
 - Процедуры одного процесса выполняются последовательно
 - Процессы взаимодействуют путём отправки и приёма сообщений
 - Процессы пассивны: активируются при поступлении сообщения

Как описать модель программирования?

- Создать новый язык или расширить существующий
- Использовать моделирующие свойства языка программирования общего назначения!
 - Как контролировать синтаксические ограничения модели программирования?
 - Как работать с увеличенным объёмом кода?

Структура кода

```
/*$TET$templet$!templet!*/ ← граничный блок1
/* *Parent+=hello(). */ ← блок схемы модуля
/*$TET$*/ ← граничный блок2
bool Parent::hello() { ← системный блок
/*$TET$Parent$hello*/ ← граничный блок3
    cout<<"Hello world!"; ← блок пользователя
    return true;
/*$TET$*/ ← граничный блок4
} ← системный блок
```

Тестовая задача

- Проверка тождества $\text{Sin}^2(x) + \text{Cos}^2(x) = 1$
 - Управляющий процесс (Parent) рассылает рабочим значения переменной x
 - Два рабочих процесса (Child) вычисляют квадрат своих тригонометрических функций от переменной x
 - Управляющий процесс (Parent) собирает результаты, складывает их и сравнивает с 1

Пример схемы — канал Link

~Link =

+BEGIN ?

argCos -> CALCCOS |

argSin -> CALCSIN;

CALCCOS !

cos2 -> END;

CALCSIN !

sin2 -> END.

EBNF каналов

channel = '~' ident ['=' state { ';' state }] '.' .

state = ['+'] ident [('?' | '!') [rules]] .

rules = ident '->' ident { '|' ident '->' ident } .

Пример схемы — процесс Parent

*Parent =

p1 : Link ! sin2 -> join;

p2 : Link ! cos2 -> join;

+fork(p1!argSin, p2!argCos);

join(p1?sin2, p2?cos2).

Пример схемы — процесс Child

*Child =

$p : \text{Link ? argSin} \rightarrow \text{sin} \mid \text{argCos} \rightarrow \text{cos};$

$\text{sin}(p?\text{argSin}, p!\text{sin2});$

$\text{cos}(p?\text{argCos}, p!\text{cos2}).$

EBNF процессов

process = '*' ident ['=' ((ports [';' actions]) | actions)] '.' .

ports = port { ';' port } .

port = ident ':' ident('?' | '!') [(rules ['|' '->' ident]) | ('->' ident)] .

actions = action { ';' action } .

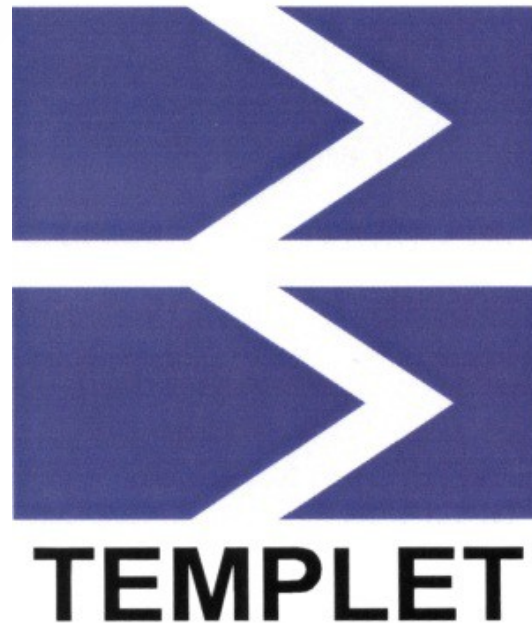
action = ['+'] ident '(' [args] ')' ['->' ([ident] '|' ident) | ident] .

args = ident ('?'|'!') ident { ',' ident ('?' | '!') ident } .

Применение

- Быстрая разработка параллельных программ для суперкомпьютера "Сергей Королёв" в сервисе Templet Web
 - <http://templet.ssau.ru/templet/templates>
- Визуальное проектирование алгоритмов
 - <http://extensions.openoffice.org/project/templet-openoffice-addon>
- Визуальная отладка программ
 - https://bitbucket.org/RegiS_V2/diplom/

Спасибо за внимание!



- Домашняя страница проекта <http://templet.ssau.ru/>
- Служба научных вычислений на СК Сергей Королёв <http://templet.ssau.ru/templet/>