

Использование процедур BLAS/LAPACK при генерации программ в системе VISUAL SEISMICS

Автор : А. Б. Купчишин, НГТУ, ФПМИ

Научный руководитель: М. А. Городничев, м.н.с. ИВМиМГ СО РАН

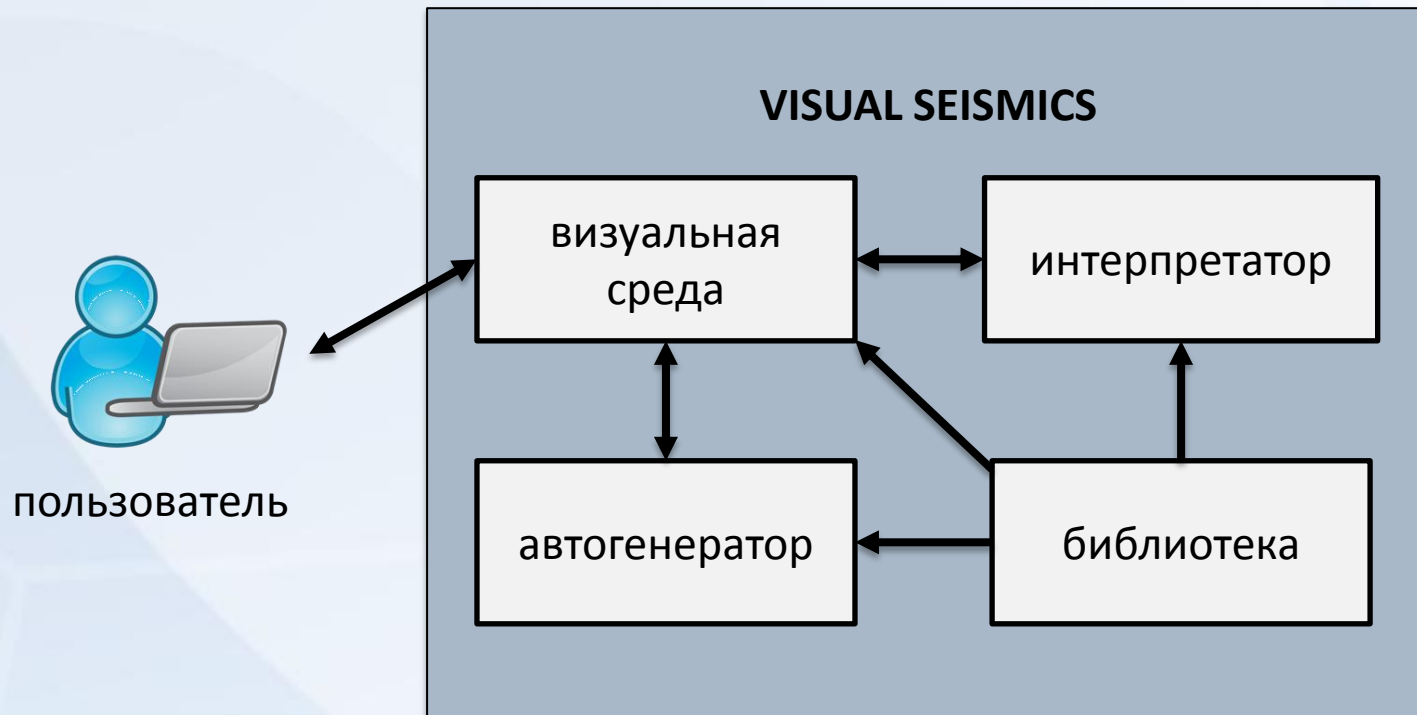
Проблематика



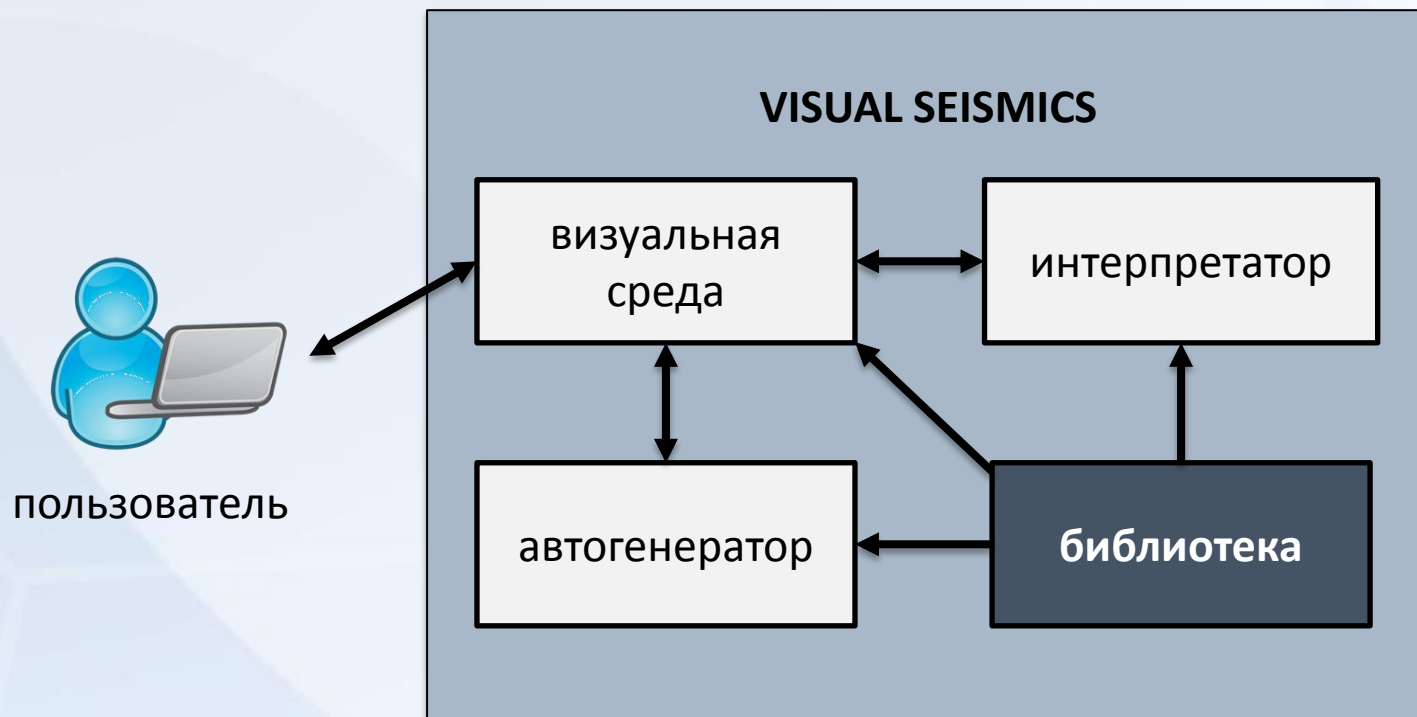
Постановка задачи

Разработка и реализация методов и средств для единообразного использования различных программных решений сторонних разработчиков внутри VISUAL SEISMICS

Архитектура программного комплекса



Архитектура программного комплекса



Структура библиотеки

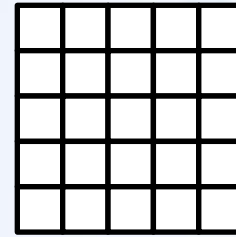
Типы данных – сущности предметной области



Скаляр



Вектор



Матрица

Операции предметной области

Axpy: $y \leftarrow ax + y$ // операция вида вектор-вектор

Gemv: $y \leftarrow aAx + by$ // операция вида матрица-вектор

Gemm: $C \leftarrow aAB + bC$ // операция вида матрица-матрица

Gesv: $X \leftarrow A * X = B$ // решение СЛАУ

Связи между типами данных и входными и выходными параметрами операций

Axpy (IN скаляр, IN вектор, OUT вектор)

Gemv (IN скаляр, IN матрица, IN вектор, IN скаляр, OUT вектор)

Gemm (IN скаляр, IN матрица, IN матрица, IN скаляр, OUT матрица)

Gesv (IN матрица, IN матрица, OUT матрица)

Интерпретатор

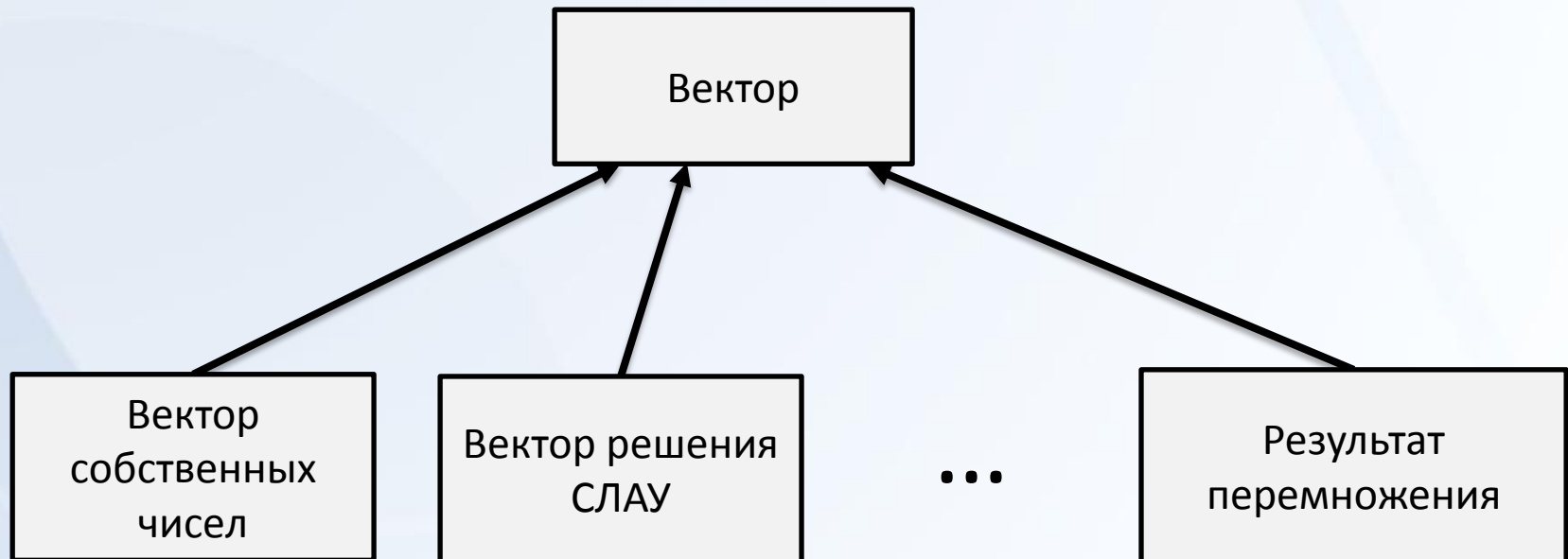
ЕСЛИ операция.триггер (входные/выходные переменные) = true
ТОГДА
 операция.выполнить (входные/выходные переменные)

Учет реализационных особенностей

ОБЕРТКА-ОПЕРАЦИИ (global_IN1, global_IN2, gobal_OUT1)

```
{  
    local_IN1 = global_IN1  
    local_IN2 = global_IN2  
    local_OUT1  
  
    ОПЕРАЦИЯ (local_IN1, local_IN2, local_OUT1)  
  
    global_OUT1 = ИЗВЛЕЧЬ (local_IN1, local_IN2, local_OUT1)  
}
```


Семантическое описание операций



Реализация - variable

```
class variable
{
private:
    int IDv; //характеризует тип переменной
    void *Data; //сами данные
public:
    variable();
    bool clear();
    int get_type();

    bool set_matrix(int N1, int N2, double data[]);
    bool set_vector(int N, double data[]);
    bool set_scalar(double data);
};
```

Реализация - operation

```
class operation
{
private:
    //тиражирует функции lapack
    lapacke_operations v_lapacke_operations;

    int IDo; //идентификатор операции
public:
    operation();
    bool set_oper(int id); //унификация

    //триггер функция операции
    bool trigger(std::vector<variable> *massVar);

    //запуск операции
    bool execute(std::vector<variable> *massVar);
};
```

Решение СЛАУ

```
operation Oper;  
std::vector<variable> Var(3);  
  
Oper.set_oper("Gev"); //решение СЛАУ  
Var[0].set_matrix(3, 3, a); //матрица  
Var[1].set_vector(3, b); //вектор правой части  
Var[2]; //выходная (пустая) переменная  
  
if (Oper.trigger(&Var))  
    Oper.execute(&Var);
```

Интеграция стороннего программного решения

- класс, характеризующие типы данных
- обертка для интегрируемых процедур
- set_/get_ функции для variable
- trigger/execute для operation

Результат

- Разработаны методы и средства для единообразного использования различных программных решений сторонних разработчиков внутри VISUAL SEISMICS.
- Интегрированы пакеты подпрограмм линейной алгебры BLAS/LAPACK

Планы

- Подключение геофизических пакетов обработки данных
- Внедрение описательного слоя для автоматического вывода программ

Использование процедур BLAS/LAPACK при генерации программ в системе VISUAL SEISMICS

Автор : А. Б. Купчишин, НГТУ, ФПМИ

Научный руководитель: М. А. Городничев, м.н.с. ИВМиМГ СО РАН