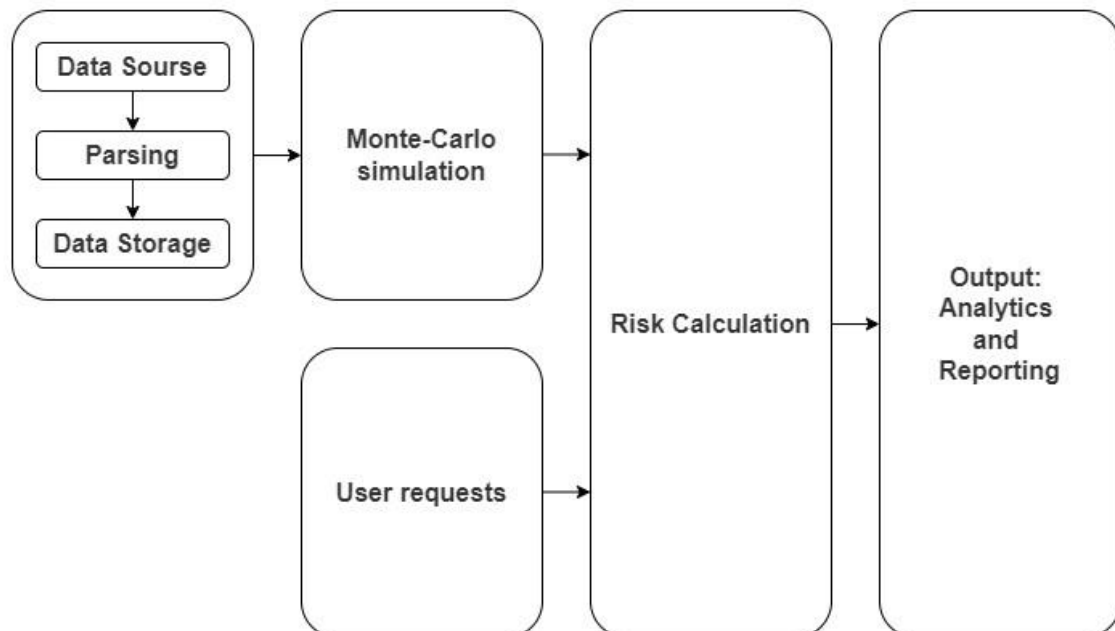


## Моделирование курса валют методом Монте-Карло и анализ рисков финансовых портфелей

Требования к проекту:

1. Парсинг большого объёма данных: необходима информация об изменении курса валют за некоторый большой промежуток времени, оканчивающийся текущим моментом.
2. Генерация в методе Монте-Карло достаточно большого числа сценариев развития событий.
3. Возможность расчёта рисков финансового портфеля по информации о портфеле, полученной от пользователя.
4. Требования к выходным данным: риск финансового портфеля, посчитанный с учётом результатов симуляции методом Монте-Карло.

Мы выбрали сервисную архитектуру проекта: отдельная часть проекта отвечает за сбор информации о валютных курсах, и прогнозирование курса методом Монте-Карло, вторая собирает запросы пользователей, третья симулирует варианты изменения курсов валют методом Монте-Карло, четвёртая считает риски для финансовых портфелей, информация о которых предоставлена пользователем. Схема архитектуры представлена на рисунке ниже:



В нашей реализации используется паттерн wrapper: в C++ "завёрнут" парсер, написанный на Python. Дело в том, что в Python удобно загружать данные о курсе на валютном рынке, используя библиотеку ufinance.

Запросы пользователей в данной реализации подаются в виде трёх чисел: первое -- количество рублей в портфеле, второе -- долларов, третья -- евро. Для примера блок User Requests реализован просто: мы сгенерировали данные о портфелях от 100 пользователей и записали в текстовый файл "portfolio.txt". То есть, в нём содержатся 100 строк, каждая из которых соответствует одному запросу.

В качестве выходной информации о рисках мы выводим показатель CVaR. Но можно, конечно, масштабировать проект и считать другие показатели и оценки.

Список дополнительных источников:

- 1) <https://ru.rememo.io/blog/project-risk-analysis-with-monte-carlo-method>
- 2) <https://habr.com/ru/articles/274975/>
- 3) <https://habr.com/ru/articles/810037/>
- 4) <https://github.com/OscarUngsgard/Cpp-Monte-Carlo-Value-at-Risk-Engine>