

Инструмент COVERest: описание и функциональные характеристики

Инструмент COVERest предназначен для сбора информации о структурном покрытии исходного кода тестами и выдачи отчетов о структурном покрытии, которые могут использоваться при анализе его полноты в соответствии с требованиями КТ-178С / DO-178С. С помощью инструмента можно собирать покрытие структурных элементов по критериям MC/DC, DC и SC, а также покрытие связей по управлению и данным.

Для сбора информации о покрытии исходного кода ПО фиксируется прохождение потока управления программы через контрольные точки, определяемые на этапе синтаксического анализа программы. Выбор контрольных точек производится в соответствии с типом собираемого покрытия - структурных элементов или связей, и критерием полноты покрытия, который при разработке сертифицируемого авиационного ПО определяется уровнем критичности. Стандарты КТ-178С / DO-178С для уровней критичности А, В и С определяют критерии MC/DC, DC и SC соответственно. Уровень критичности С определяет необходимость сбора покрытия по критерию SC, уровень В - по критериям SC и DC, уровень А - по критериям SC и MC/DC. Для обеспечения сбора структурного покрытия инструмент COVERest выполняет инструментирование программы, суть которого состоит в модификации ее исходного кода таким образом, чтобы обеспечить регистрацию прохождения потока управления через выбранные контрольные точки (трассировку программы), не изменяя основной функциональности.

Полученные в ходе выполнения программы трассировочные данные затем анализируются инструментом совместно с данными о структуре программы, сохраненными на этапе ее синтаксического анализа. В результате

формируется отчет, содержащий информацию, необходимую при анализе структурного покрытия программы.

Функциональные характеристики инструмента анализа структурного покрытия COVERest:

- ❖ Поддержка языка C (в том числе версий C99 и C11, а также наиболее распространенных встроенных функций компиляторов GCC и LLVM).
- ❖ Возможность адаптации к тестовой среде и целевому вычислителю заказчика.
- ❖ Поддержка трех уровней структурного покрытия, что позволяет применять инструмент для ПО, соответствующего уровням гарантии проектирования А, В и С (по КТ-178С):
 - MC/DC (Modified condition/decision coverage, модифицированное покрытие условий и решений) – для уровня А;
 - DC (Decision coverage, покрытие решений) – для уровня В;
 - SC (Statements coverage, покрытие операторов) – для уровня С.
- ❖ Инструмент разрабатывается в соответствии с Р-330 по уровню TQL-5 и сопровождается квалификационным пакетом.
- ❖ Результаты анализа представляются в виде html-файлов, содержащих:
 - статистику по отдельным функциям и файлам;
 - листинг исходного кода, в котором наглядно демонстрируются и комментируются непокрытые и частично покрытые участки исходного кода.
- ❖ Для инструмента также разработаны компоненты, автоматизирующие анализ связности исходного кода по управлению (COVERest_CCC – control coupling coverage) и по данным (COVERest_DCC – data coupling coverage).

* * *