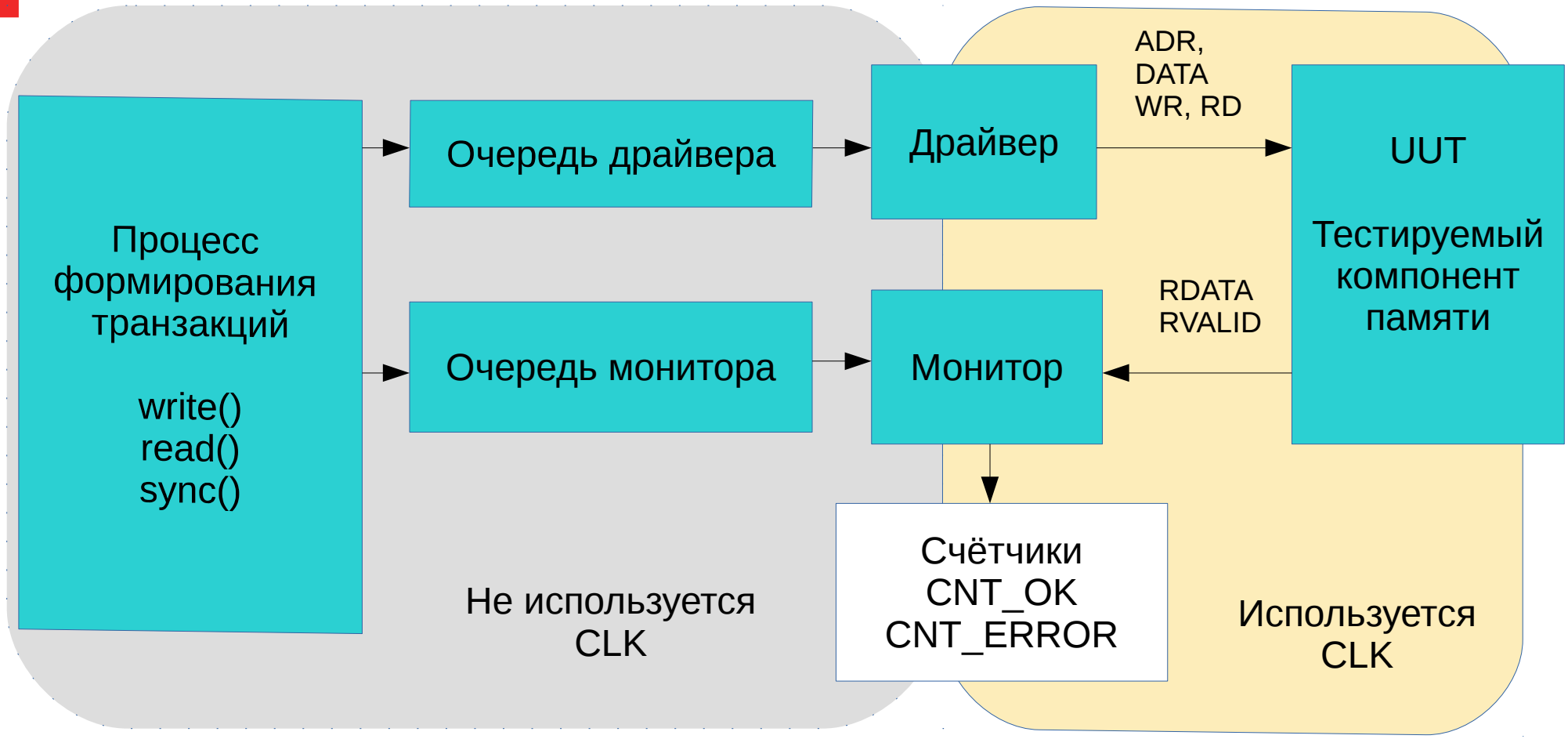
Пример 2.1.4.1

Основные цели

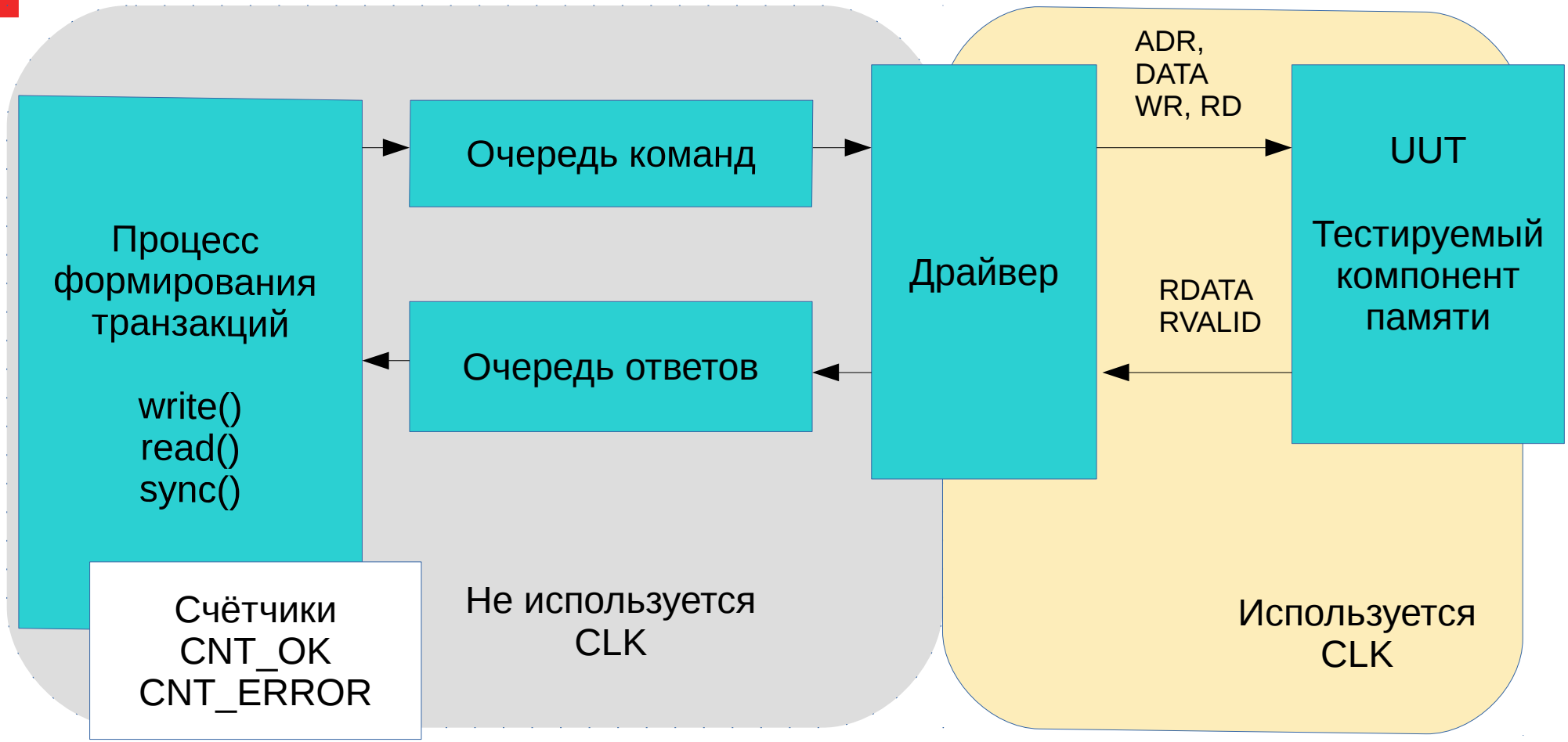
- Проверка многопортовой памяти в различных режимах работы
- Применение транзакций в системе тестирования

Структура стенда тестирования



- Драйвер — преобразует транзакции в сигналы
- Монитор — сравнивает ответ с ожидаемым значением

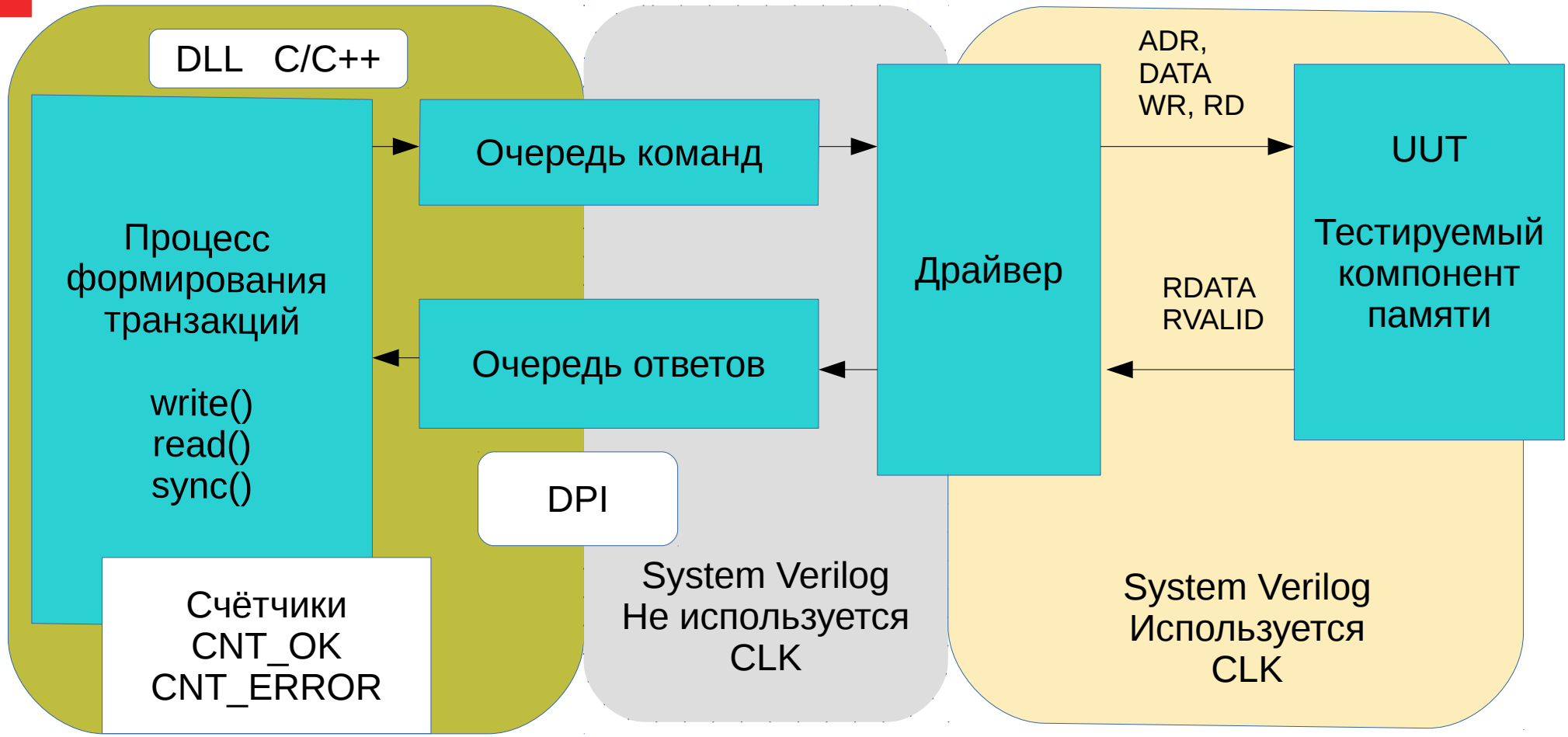
Второй вариант



Доступны все возможности языка высокого уровня для формирования циклов, ветвлений, вызовов подпрограмм.

Это аналог программы на C/C++

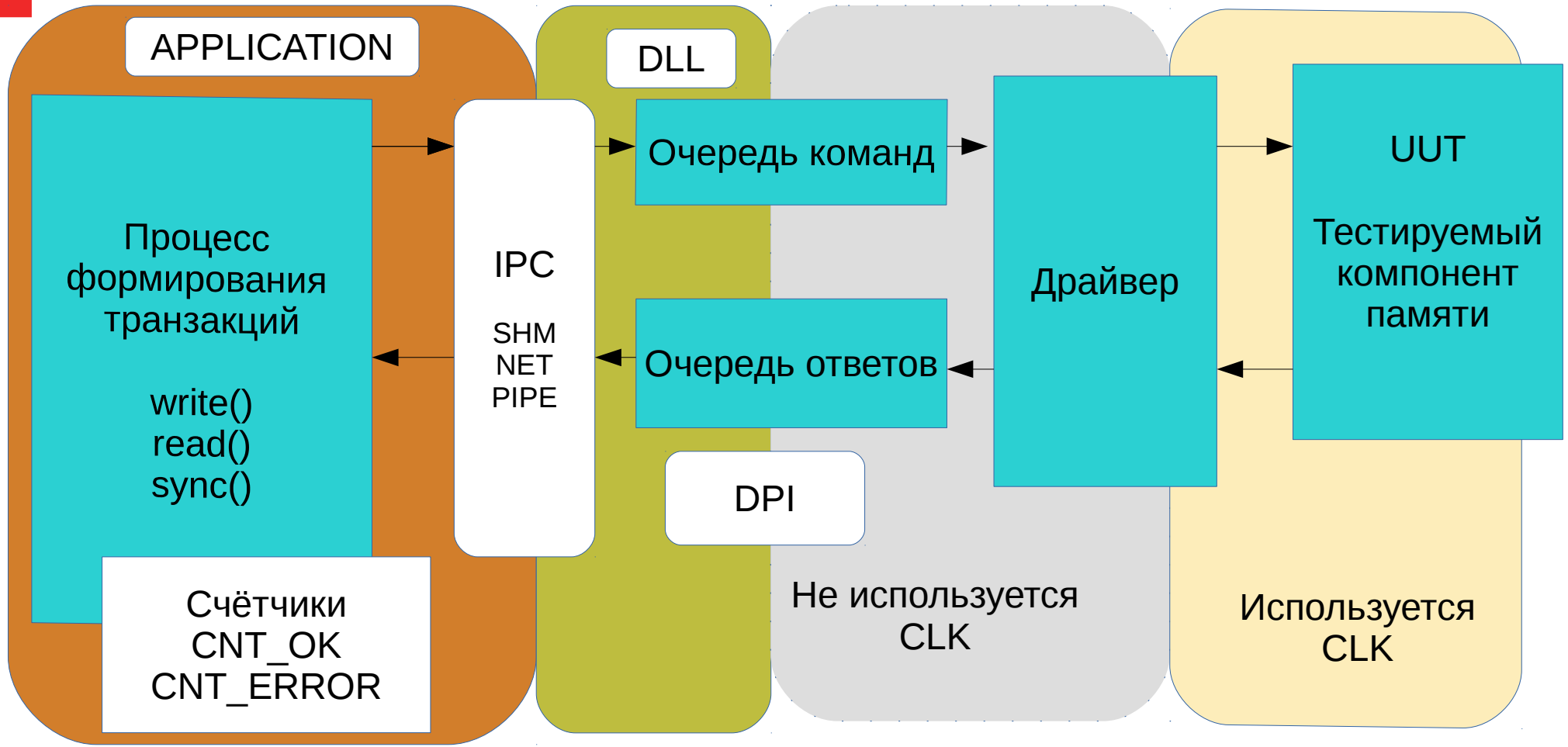
Третий вариант — подключение DLL



К симулятору подключается DLL через интерфейс DPI.

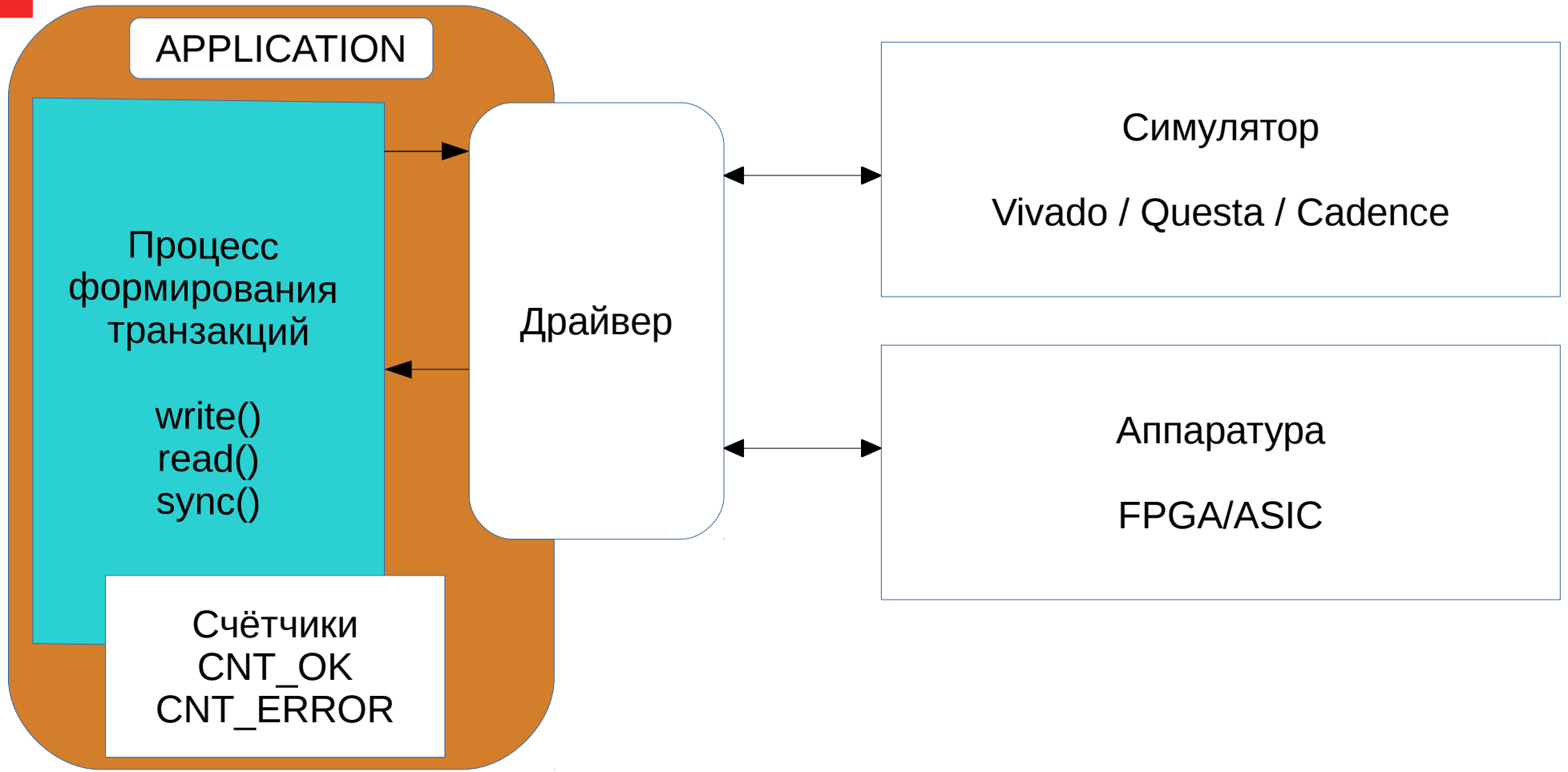
Функции из DLL могут быть вызваны из кода System Verilog

Взаимодействие с внешней программой



APPLICATION — произвольное приложение, взаимодействует с симулятором через какой-то механизм IPC (inter process communication)

Выполнение на аппаратуре и на симуляторе



APPLICATION — может использовать различные драйверы для выполнения кода на симуляторе или на аппаратуре

Xilinx Vitis — режимы Emulation-SW, Emulation-HW, Hardware

Test framework

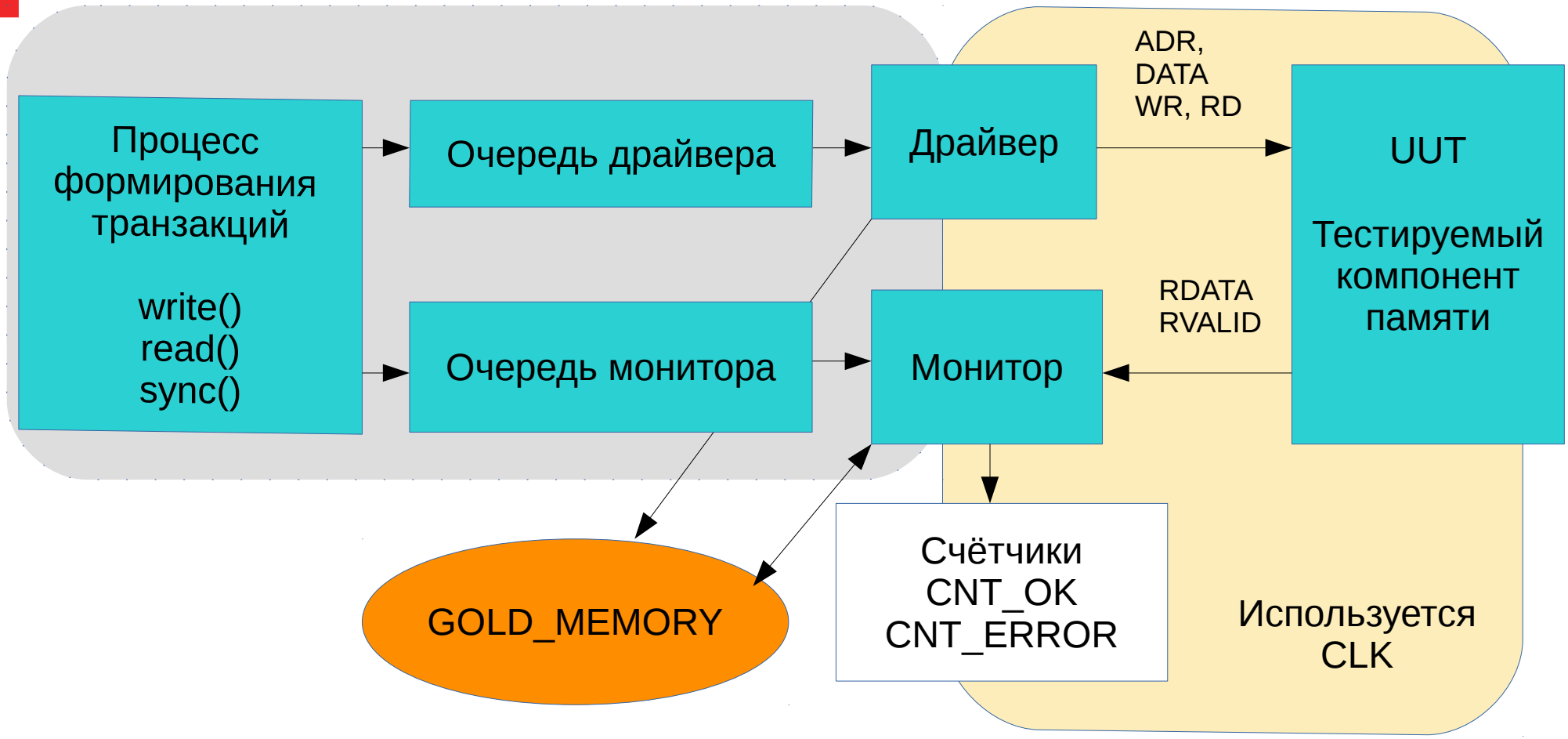
Универсальные:

- UVM
- UVVM
- OSVVM
- Cocotb

Всегда есть возможность разработать свой собственный

Цель данного примера: показать как разработать свою систему тестирования

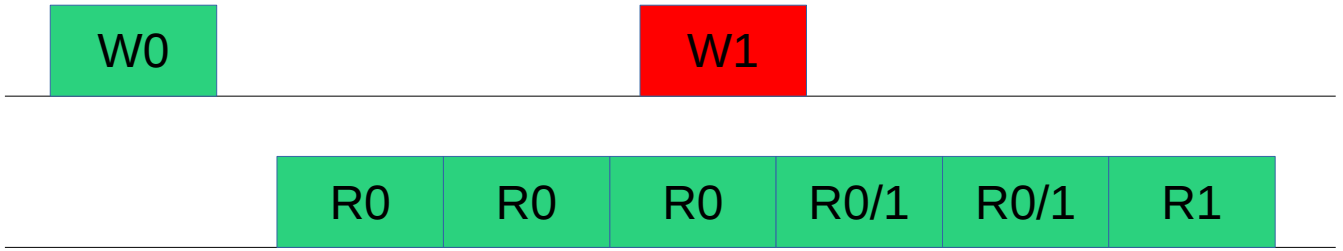
Структура стенда тестирования



- GOLD_MEMORY — эталонная память

Неопределённость чтения

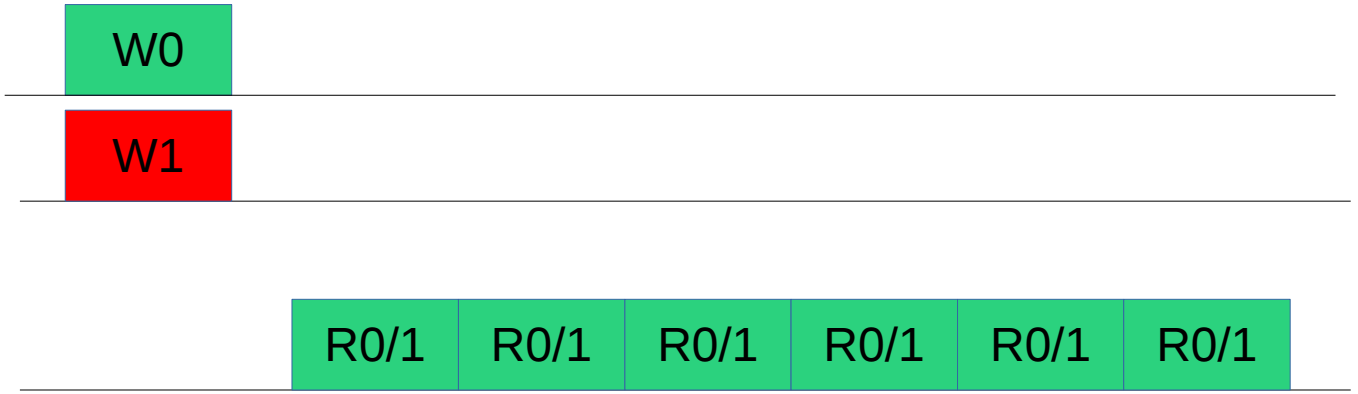
Компонент имеет несколько портов памяти
Неизвестно, на каком такте появится новое значение



- Номер такта с которого начнут поступать новые данные зависит от загруженности других портов и не может быть предсказан
- Монитор должен учитывать эту возможность и считать оба результата правильными

Неопределённость записи

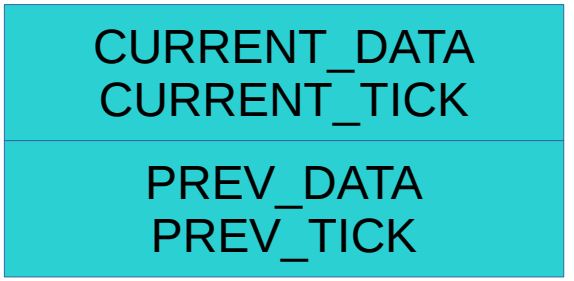
Компонент имеет несколько портов памяти
Неизвестно, какое значение будет записано
при одновременной записи на нескольких портах



- Арбитр выполнит обе операции записи, невозможно предсказать порядок выполнения операций
- Монитор должен учитывать эту возможность и считать оба результата правильными

GOLDEN_MEMORY

Компонент для каждого порта хранит данные:
- Текущее записанное значение
- Предыдущее записанное значение
- Номер такта на котором была запись



- При запросе эталонного значения проверяется номер такта записи по всем портам
- Возвращается до шести возможных значений
- Монитор должен проверить принятое значения на одно из возможных
- Возможно формирование событий при наступлении коллизий