

А. М. ДЕРГАЧЕВ, А. А. ДЕРГАЧЕВ

ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ WEB-СЕРВИСОВ ОТРАСЛИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Рассмотрены особенности сервис-ориентированного подхода к производству и поставке электронных компонентов. Определены параметры качества обслуживания web-сервисов отрасли приборостроения.

Ключевые слова: САПР, приборостроение, жизненный цикл, web-сервисы.

Введение. В полупроводниковой индустрии „виртуальные“ электронные компоненты разрабатываются и поставляются в виде кода на языках описания аппаратных средств Verilog и VHDL, в виде синтезированной принципиальной схемы (netlist), также называемой Firmware, либо в виде готовой топологии в формате GDSII [1]. Такие компоненты получили название „ядро полупроводникового интеллектуального продукта“ (Semiconductor Intellectual Property Core, SIP-компонент). Разработка SIP-компонентов различного функционального назначения, номенклатура и сложность которых постоянно увеличиваются, ведется множеством крупных и малых фирм. В настоящее время доступ к библиотекам SIP-компонентов предоставляют такие ведущие поставщики CAD/CAM/CAE-систем, как AutoCAD, SolidWorks, Synopsys, Mentor Graphics, Cadence, и разработчики SIP-компонентов „на продажу“: ARM, Dolphin, Verisilicon и др.

Разработка компонентов в электронном виде позволяет автоматизировать процесс их поставки и приобретения на программном уровне и свести к минимуму участие человека в поиске и выборе необходимого компонента. При организации доступа к таким библиотекам через Интернет возникает задача выбора поставщика из множества конкурирующих web-сервисов с учетом динамики изменения их количественного состава и показателей качества обслуживания. Возможным решением задачи могла бы стать программная реализация системы доступа к сервисам [2], позволяющая выполнять выбор поставщиков SIP-компонентов, учитывая показатели качества обслуживания. Для создания такой системы необходимо исследовать особенности взаимодействия web-сервисов.

Постановка задачи. Для проведения исследований была разработана формальная концепция взаимодействия web-сервисов [3], позволяющая организовать автоматизированный поиск, многокритериальный выбор из множества альтернатив и формализовать пооперационный доступ к сервисам. На основе формального представления необходимо сформулировать показатели качества обслуживания web-сервисов разработки SIP-компонентов для интеграции этих показателей непосредственно в запросы к сервисам с последующей программной реализацией методов и средств организации адаптивного доступа к web-сервисам [4].

Выбор и определение параметров качества обслуживания. Термины и их определения в сфере качества обслуживания именно web-сервисов (Quality of Web Service, QoWS) не определены национальными и международными стандартами. Поскольку CAD/CAM/CAE-системы различного назначения являются частью технически сложных проектно-производственных комплексов, для их стандартизации был использован ГОСТ Р 53480-2009 „Надежность в технике“ [5]. ГОСТ разработан ВНИИНАМАШ с учетом основных нормативных положений международного стандарта МЭК 60050 (191):1990-12 „Надежность и качество услуг“ (IEC 60050 (191):1990-12 „Dependability and quality of service“, NEQ). ГОСТ допускает возможность изменения приводимых в нем определений, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых терминов, указывая объекты, входящие в объем

определяемого понятия. В нашем случае такими объектами являются web-сервисы поддержки жизненного цикла электронных компонентов полупроводниковой индустрии. Учитывая рекомендации ГОСТ, а также исследования в области предпочтений пользователей по показателям качества обслуживания web-сервисов [6], можно определить следующие основные понятия, характеризующие качество обслуживания сервисов поддержки жизненного цикла электронных компонентов.

1. Время ответа (Q_1) — среднее время выполнения запроса к web-сервису (в секундах).
2. Готовность (Q_2) — вероятность того, что web-сервис в данный момент времени находится в работоспособном состоянии (отношение числа ответов сервиса к числу запросов).
3. Доступность (Q_3) — вероятность того, что операция web-сервиса доступна (отношение числа успешно выполненных запросов к общему числу запросов к сервису).
4. Стоимость (Q_4) — величина в денежном выражении, необходимая для вызова и выполнения проектно-производственной операции.
5. Репутация (Q_5) — оценка (от 1 до 10), сформированная пользователем (определяется на основе соотношения ожидаемых и реально получаемых результатов выполнения операции web-сервиса).

Для отражения параметров качества в формальном представлении можно определить отношение web-сервисов, аналогично отношению в базах данных, как набор экземпляров $I = \{(sid, op_1, \dots, op_n)\}$, где sid — уникальный идентификатор сервиса; op — операция сервиса, определенная как пара $op = (opid, \lambda(op))$, $opid$ — идентификатор операции и λ — функция, которая присваивает каждой сервисной операции набор значений параметров QoWS $Q = \bigcup_{i=1}^k Q_i$. Запись вида $\lambda_i(op) = Q_i$ определяет i -й параметр качества операции op , где i — индекс параметра QoWS.

Таким образом, параметры QoWS могут быть связаны с операциями для оценки различных экземпляров web-сервиса, а формальное представление, учитывающее функциональность, поведение и показатели качества обслуживания, позволяет осуществлять параметризованные запросы к сервисам.

Заключение. Определенный в работе набор параметров QoWS позволяет осуществлять выбор поставщика SIP-компонентов с соответствующими показателями, которые наиболее полно и объективно отражают качество обслуживания и могут использоваться в методах и алгоритмах формирования плана вызова web-сервисов с последующей реализацией на их основе исполнительного ядра системы — процессора запросов к сервисам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Палташев Т., Игликов А., Алексеев М. Развитие индустрии полупроводниковых виртуальных компонентов // Компоненты и технологии. 2012. № 5. С. 44—50.
2. Марьин С. В., Ковальчук С. В. Сервисно-ориентированная платформа исполнения композитных приложений в распределенной среде // Изв. вузов. Приборостроение. 2011. Т. 54, № 10. С. 21—28.
3. Дергачев А. М. Проблемы эффективного использования сетевых сервисов // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. 2011. № 1 (71). С. 83—86.
4. Pernici B., Siadat S. H. Adaptation of Web Services Based on QoS Satisfaction // LNCS 6568 Services Science: Service-Oriented Computing. Berlin: Springer-Verlag, 2011. P. 65—75.
5. ГОСТ Р 53480-2009 Надежность в технике. М.: Стандартинформ, 2010. 33 с.
6. Feuerlicht G. Simple Metric for Assessing Quality of Service Design // LNCS 6568 Services Science: Service-Oriented Computing. Berlin: Springer-Verlag, 2011. P. 133—143.

Сведения об авторах

Андрей Михайлович Дергачев

— канд. техн. наук, доцент; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра вычислительной техники; E-mail: dam600@mail.ru

Александр Андреевич Дергачев

— аспирант; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра вычислительной техники; E-mail: born4fun@mail.ru

Рекомендована кафедрой
вычислительной техники

Поступила в редакцию
23.12.13 г.