

тексты или предложения, поднять веса некоторым термам и т.п.) и запустить следующую аналитическую цепь, которая даст уже более полный и точный результат – и так далее до достижения нужного качества и достаточной полноты решения поставленной задачи.

На основе предложенного и проверенного эксперимента комплекса решений планируется создание небольшой информационно-аналитической системы, на которой будут отработаны все предлагаемые решения. В качестве ИР по ряду мотиваций планируется использовать документальный ресурс Википедии. С одной стороны, этот ресурс доступен и понятен, с другой – реализованная система будет полезна на практике, реализуя ряд важных востребованных аналитических функций. И, наконец, разметка данного ресурса позволит в некоторых случаях применить автоматизированные приёмы анализа результатов работы компонентов системы, что даст возможность быстрее и качественнее подобрать параметры алгоритмов и метрик.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА СПЕЦИФИКАЦИЙ ТРЕБОВАНИЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Чиркова А. Ю.*

*Бахтизин В. В. – к. техн. наук, доцент*

Качество программного обеспечения можно определить как соответствие явно установленным функциональным и эксплуатационным требованиям и явно указанным стандартам разработки. Такое определение качества программного обеспечения подчеркивает, что требования к программному обеспечению – основа, относительно которой определяется качество ПО.

Обеспечение качества программного обеспечения – непрерывный процесс в течение всего жизненного цикла ПО, который охватывает: методы и средства анализа, проектирования и кодирования; методику многоуровневого тестирования; контроль программной документации и внесенных в нее изменений; процедуры обеспечения соответствия стандартам в области разработки ПО, соответствие которым определено в задании на разработку данного ПО.

Разработка любого программного средства (ПС) начинается с определения требований, которые предъявляются к нему. Качество конечного продукта напрямую зависит от того, насколько качественно сформулированы требования [1]. По оценкам Д. Леффингуэлла и Д. Уидринга, стоимость исправления ошибок на финальных этапах разработки ПС возрастает на порядок [2]. Именно поэтому важно обеспечивать качество разрабатываемого продукта еще на этапе создания спецификации требований.

Обеспечение качества спецификации невозможно без его оценки, что в свою очередь не возможно без соответствующих методов оценки качества, основанных на модели качества. Современные стандарты, такие как, например, IEEE 830 [3], ISO/IEC/IEEE 29148 [4], ISO/IEC 25030 [5] содержат только рекомендации и методики составления спецификаций требований, а также характеристики качества требований. Однако они не описывают ни модели качества, ни метрики(меры), по которым можно было бы оценить качество требований.

Модель качества ПС в соответствии с ISO/IEC 25010 [6] представлена в иерархическом виде, где на первом уровне отображены характеристики (показатели) качества, а на втором уровне – подхарактеристики. Всего модель содержит восемь характеристик качества программного продукта: функциональное соответствие, эффективность функционирования, совместимость, практичность, надежность, защищенность, сопровождаемость, мобильность. Однако данная модель качества может быть применена только к программному продукту, или к компьютерной системе, которая включает в себя программное обеспечение, так как большинство подхарактеристик имеют отношение к ПС и системам. Поэтому модель качества спецификаций требований должна содержать характеристики и подхарактеристики качества, оценивающие не только на качество требований, но и влияющие на качество ПС в конечном итоге.

Качество данных является ключевым компонентом качества и полезности информации, полученной из этих данных, и большинство бизнес-процессов зависит от качества получаемых данных. Таким образом, спецификация требований также должна отвечать критериям качества данных.

Согласно стандарту ISO/IEC 25012 [7] модель качества данных содержит следующие характеристики: правильность, полнота, согласованность, достоверность, актуальность, доступность, соответствие, конфиденциальность, эффективность, точность, трассируемость, понятность, пригодность, переносимость, восстанавливаемость.

Основываясь на моделях качества, предложенных стандартами ISO/IEC 25010 и ISO/IEC 25012, а также на требованиях и рекомендациях стандарта ISO/IEC 25030, были выделены характеристики качества требований, а также подхарактеристики.

Спецификацию требований к ПО следует рассматривать как множество отдельно взятых требований, которые должны отвечать характеристикам качества, предъявляемым требованиям, а также как систему требований, к которой должна соответствовать своему набору характеристик качества.

Каждое требование к ПО должно обладать следующими свойствами. Каждое требование определяет важность, характеристики ПС и ограничения.

Требования должны быть актуальными и не устаревать с течением времени. Они не должны зависеть

от реализации: требование указывает, что должен делать продукт, а не как требование должно быть выполнено. Требование должно быть однозначными, т.е. указано таким образом, чтобы оно могло быть интерпретировано только одним способом как для тех, кто составляет его, так и для тех, кто его использует.

Описанное требование должно быть завершенным, т.е. оно не нуждается в дополнительных уточнениях, потому что оно измеримо и достаточно описывает возможности и характеристики, чтобы удовлетворить потребность заинтересованного лица. Требование должно быть единичным, или атомарным. Требование должно быть выполнимым, т.е. оно технически реализуемо, вписывается в системные ограничения. Требования должны быть отслеживаемыми (трассируемыми). Требования являются проверяемыми, если и только, если существует некий конечный эффективный процесс, используя который пользователь или машина могут убедиться, что программное средство удовлетворяет этому требованию.

Существуют определенные свойства, которые должны быть рассмотрены для совокупности требований, а не для отдельного требования.

Спецификация требований (СТ) является корректной, если, и только, если каждое требование, изложенное в ней, является требованием, которому должно удовлетворять программное обеспечение. СТ является полной (завершенной), если и только, если она включает следующие элементы.

Все существенные требования, независимо от того, относятся ли они к функциональным возможностям, рабочим характеристикам, проектным ограничениям, атрибутам или внешним интерфейсам. В частности, должны быть подтверждены и обработаны любые внешние требования, налагаемые спецификацией системы. Определение откликов программного обеспечения на все классы входных данных, которые могут быть реализованы, во всех возможных ситуациях.

СТ не должна включать требования, которые противоречат друг другу. Требования не должны дублироваться. СТ является внутренне непротиворечивой, если и только, если никакой набор отдельных требований, описанных в ней, не находится в противоречии с ней.

Использование стандартной терминологии и определений поддерживает непротиворечивость. СТ должна быть ограниченной, т.е. описывать определенный рамки для предполагаемого решения без описания того, что выходит за рамки потребностей пользователей. СТ должна быть модифицируемой.

При создании СТ должно учитываться упорядочивание по значимости и/или устойчивости.

Опираясь на вышеперечисленные свойства, предъявляемые к требованиям к ПО, можно описать модель качества требований к ПО, включающую характеристики и подхарактеристики качества.

1. Характеристика качества «Функциональное соответствие» представляет собой совокупность свойств спецификации требований, определяющую пригодность, необходимость, приоритетность требований, а также соответствие всем нуждам заинтересованных лиц и требованиям бизнеса. Данная характеристика включает в себя следующие подхарактеристики: функциональная пригодность, функциональная правильность, эффективность и обязательность.

2. Характеристика качества «Полнота» представляет собой совокупность свойств требований, характеризующую их завершенность, согласованность между собой, непротиворечивость друг другу, а также атомарность и целостность.

3. Характеристика «Практичность» – это совокупность свойств требований, характеризующая конкретность, однозначность, достоверность, актуальность, корректность и понятность каждого отдельного требования в спецификации, а также простоту использования всей спецификации в целом.

4. Характеристика «Сопровождаемость» включает в себя следующие подхарактеристики: измеримость требования, трассируемость, выполнимость, достижимость, проверяемость, модифицируемость, анализируемость.

Таким образом, были предложены и описаны характеристики и подхарактеристики качественных требований, предъявляемых к программным средствам. Оценка качества требований является важной частью обеспечения качества ПО.

Список использованных источников:

1. Леффингуэлл Д., Уидринг Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. – М., 2002. – С. 5–23.
2. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению /К. Вигерс. – М.: Русская Редакция, 2004.
3. 830-1998 — IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. 1998.
4. ISO/IEC/IEEE 29148:2011 Systems and software engineering -- Life cycle processes -- Requirements engineering
5. ISO/IEC 25030:2007 Software engineering -- Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Quality requirements
6. ISO/IEC 25010:2011 : Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and software quality models.
7. ISO/IEC 25012:2008 Software engineering -- Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Data quality model