



Рис. 2 – Замена ключа в предлагаемой схеме активного измерения

Проблемой на данном этапе является реализация изменения конечного автомата ЦУ без повторного синтеза проекта. Поскольку все состояния и переходы закодированы в ПЦКА, то их изменение возможно только в результате повторного кодирования состояний и переходов и, соответственно, синтеза нового проекта, что является недопустимым в схеме активного измерения.

В связи с этим предлагается два подхода для решения этой проблемы:

1. Предположение о том, что изменений ключа будет немного. Например, ключ может изменяться не более чем  $k$  раз за все время использования данного устройства, где  $k$  – некоторое целое число, не превышающее 10. Таким образом, на первом этапе разработчику проекта ЦУ необходимо для всех возможных  $k$  состояний собрать информацию о запросах и ответах ЛР-ФНФ. Таким образом, кодирование основных состояний не изменится, а при их дублировании необходимо задать такие переходы, которые соответствуют каждому из  $k$  состояний ЛР-ФНФ. В целях улучшения безопасности возможно дублирование каждого из состояний не только  $k$  раз для работоспособности, но и большего числа раз (т.е. создание фиктивных состояний, которые не имеют отношения к парам запросов и ответов ЛР-ФНФ). Такой подход позволит решить проблему замены ключа, однако он не является гибким по отношению к количеству замен ключа, поскольку увеличение числа  $k$  повлечет за собой значительное увеличение аппаратных затрат;
2. Изменение структуры конечного автомата, которое может позволить осуществлять реконфигурацию. Например, возможно использование иерархических ЦКА [4].

Предложена методика замены ключа для существующей схемы активного измерения. Решение данной проблемы позволит осуществлять удаленный контроль над цифровым устройством после его производства, поскольку предоставляет возможность замены ключа с помощью изменения состояния встроенного LFSR. Главным недостатком приведенной методики является значительное увеличение аппаратных затрат в случае использования предположения о малом количестве возможных замен ключа.

Список использованных источников:

1. Clarke, P. Fabless Chip Companies Ranked by 2013 Sales [Electronic resource]. – UBM Tech, 2013. – Mode of access: [http://www.eetimes.com/document.asp?doc\\_id=1322324&page\\_number=2](http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1322324&page_number=2). – Date of access: 10.03.2015.
2. Alkabani, Y., Koushanfar, F., Potkonjak, M. Remote activation of ICs for piracy prevention and digital right management // Computer-Aided Design, ICCAD. – 2007. – p. 674 – 677.
3. Kursawe, K. Recon\_gurable physical unclonable functions enabling technology for tamper-resistant storage / K. Kursawe, A.-R. Sadeghi, B. Scoric, P. Tuyls // Hardware-Oriented Security and Trust (HOST), San Francisco, USA, July 27, 2009. – New York: IEEE, 2009. – p. 22 – 29.
4. Lee, S., Yoo, S., Choi, K. Reconfigurable SoC design with hierarchical FSM and synchronous dataflow model // Hardware/Software Codesign, CODES. – 2002. – p. 199 – 204.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ BIG DATA В ВЕБ-АНАЛИТИКЕ

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

Кушмар С. Е.

Пилецкий И. И. – канд. физ.-мат. наук, доцент

Активно развивающиеся технологии Big Data позволяют анализировать новые источники данных, которые совсем недавно были недоступны ввиду их значительного объема, большой скорости поступления и невозможности традиционной структуризации. В настоящее время до 80% данных – это неструктурированные данные. В веб-аналитике

использование новых источников данных позволяет перейти на качественно новый уровень решения многих ранее трудно поддающихся решению задач, связанных с применением аналитических методов анализа данных.

Организация DAA (Digital Analytics Association) в качестве наиболее важных метрик в веб-аналитике выделяет следующие три метрики: Unique Visitors (количество уникальных посетителей), Visits/Sessions (последовательность действий посетителя в течение определенного периода времени) и Page Views (количество просмотров страницы) [1]. Эти и другие метрики, определяемые стандартом DAA, необходимы при построении процесса аналитики, однако зачастую только лишь их использование не гарантирует успех.

В настоящее время все чаще используются методы, позволяющие отслеживать активность посетителя сайта на конкретной странице. К таким методам можно отнести тепловые карты кликов по различным элементам страницы и запись действий посетителя с возможностью последующего воспроизведения [2].

Так, например, в 2011 году в сервис "Яндекс.Метрика" была интегрирована технология Вебвизор. Вебвизор записывает действия посетителей сайта и позволяет вам просматривать их в режиме видео. Данная технология позволяет увидеть точное повторение всех действий посетителя: движения и клики мыши, прокрутка страницы, нажатия на клавиши и заполнение форм, выделение и копирование текста [3].

Указанные выше методы позволяют узнать, как ведут себя посетители сайта, провести анализ удобства использования, найти ошибки в структуре и дизайне сайта. Однако, анализ данных, полученных такими методами, проводится веб-аналитиком вручную, а не в автоматическом режиме, поэтому на данный момент обрабатывается лишь малая часть всех доступных данных. Так, например, Вебвизор записывает не более 1000 посещений в день, а данные хранятся лишь в течение 14 дней [4]. Для обработки же всех данных необходимо применение технологий Big Data.

Данные можно считать "большими" не только с точки зрения объема, но и с точки зрения разнообразия, скорости передачи и сложности [5]. Данные, полученные путем записи действий посетителей сайта, обладают всеми указанными аспектами. Такие данные характеризуются как большим объемом, так и высокой скоростью поступления, так как записываются все действия всех посетителей веб-ресурса в каждый момент времени. Данные являются разнообразными ввиду различия записываемых действий. Также полученные данные отличаются сложностью анализа, так как необходимо устанавливать связь между действиями посетителя и элементами сайта.

Использование современных технологий анализа больших данных позволит значительно повысить качество решения задач веб-аналитики: с целью анализа удобства использования сайта могут быть использованы и сопоставлены данные по разным периодам времени и по различным категориям посетителей, упрощается проведение A/B-тестирования и т.д. Также крайне важным является тот факт, что данные о поведении посетителей могут объединяться с данными из других источников, что дает возможность лучше понять проблему и принять более эффективное решение.

Помимо анализа уже накопленных статических данных с целью улучшения сайта в будущем, данные также могут обрабатываться в движении, чтобы принять какое-либо решение в режиме реального времени. Например, сайт может динамически подстраиваться под конкретного посетителя на основе текущих и уже накопленных данных о взаимодействии с сайтом. Такого рода персонализация позволит значительно повысить удобство использования веб-ресурсом. Также станет возможным использование прогнозной аналитики, что позволит предсказать будущее поведение посетителя, а также выработать конкретные шаги для достижения необходимого результата.

Таким образом, применение в веб-аналитике технологий Big Data позволяет значительно повысить качество решения уже имеющихся задач, а также позволит перейти на качественно новый уровень решения задач, ранее недоступный с использованием традиционных информационных технологий.

Список использованных источников:

1. Web Analytics Definitions // Digital Analytics Association [Электронный ресурс]. — 2015. Режим доступа : [http://www.digitalanalyticsassociation.org/Files/PDF\\_standards/WebAnalyticsDefinitionsVol1.pdf](http://www.digitalanalyticsassociation.org/Files/PDF_standards/WebAnalyticsDefinitionsVol1.pdf). — Дата доступа : 09.03.2015.
2. Baesens, B. Analytics in a Big Data World: The Essential Guide to Data Science and its Applications / B. Baesens. — Hoboken : Wiley, 2014. — 256 с.
3. Яндекс.Метрика внедрила Вебвизор // Компания Яндекс [Электронный ресурс]. — 2015. Режим доступа : [https://company.yandex.ru/press\\_releases/2011/0421/index.xml](https://company.yandex.ru/press_releases/2011/0421/index.xml). — Дата доступа : 09.03.2015.
4. Вебвизор // Яндекс.Помощь.Метрика [Электронный ресурс]. — 2015. Режим доступа : <https://help.yandex.ru/metrika/qanda/webvisor-qanda.xml#number-of-records>. — Дата доступа : 09.03.2015.
5. Фрэнкс, Б. Укрощение больших данных. Как извлекать знания из массивов информации с помощью глубокой аналитики / Б. Фрэнкс; пер. с англ. Андрея Баранова. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 352 с.