

Доступ к локальным данным на основе информации о сетевой близости

Намиот Д.Е., факультет ВМК МГУ им. М.В.Ломоносова, старший научный сотрудник, dnamiot@gmail.com

В статье рассматриваются вопросы разработки мобильных сервисов с использованием беспроводных тегов. В работе рассматривается новая модель использования (применения) Core Bluetooth устройств. В этой модели Bluetooth устройства служат для определения контекстно-зависимых данных, доступных мобильным пользователям. Основным достижением этой модели является то, что она охватывает все этапы жизненного цикла мобильных сервисов – представление тега (тегов), привязку к ним информационного наполнения и создание прикладных приложений на основе имеющихся тегов. В качестве тегов могут выступать как мобильные телефоны, так и уже существующие устройства с поддержкой Bluetooth. Возможные области применения: приложения для торговых и сервисных организаций, навигация в помещениях, контекстно-зависимые приложения для Smart Cities.

Введение

Настоящая работа является развитием идей, ранее изложенных в статьях [1][2].

Под термином тег (RFID tag, NFC tag, Bluetooth tag и т.д.) здесь понимается некоторое аппаратное устройство, которое поддерживает определенный коммуникационный протокол (протоколы). Любая подобная система состоит из считывающего устройства и меток-передатчиков (транспондеров). В данной работе в качестве считывателей рассматриваются мобильные телефоны.

Применение у тегов может быть самое различное: идентификация, обмен данными и т.п. Одним из широко поддерживаемых коммуникационных стеков в таких устройствах является Bluetooth. Это связано с технологичностью производства таких устройств, с историей самого протокола, его достаточной проработанностью и т.д. До широкого распространения Wi-Fi, Bluetooth (приложения на базе Bluetooth), по сути, являлся основным способом для связи мобильных устройств.

Одним из примеров использования Bluetooth является технология iBeacon, анонсированная компанией Apple в составе iOS 7. Этот подход основан на новом стандарте Bluetooth Low Energy (BLE) [3]. Стандарт BLE был специально разработан для использования в сенсорах, которые долгое время должны работать без замены батареи.

iBeacon от Apple представляет собой как раз пример такого сенсора [4]. Идея использования состоит в том, что приложение (сервис) может определять наличие подобного рода тегов поблизости и, в зависимости от этого, выполнять какие-либо действия (получать какую либо информацию), исходя из предположения, что телефон (приемник), на котором работает данное приложение, находится поблизости от конкретных тегов. Каждый тег при этом, естественно, должен как-то идентифицироваться. И именно эта идентификация тегов и учитывается приложениями. Приложения, по сути, привязаны к некоторой группе тегов, и наоборот, группа тегов обслуживает конкретное приложение.

В настоящее время, Apple не является единственной компанией, которая производит подобные устройства [5]. Появился даже альтернативный стандарт AltBeacon [6]. Вместе с тем, BLE пока не получил широкого распространения, то есть, по крайней мере, не заменил и не вытеснил традиционные Bluetooth устройства. Поддержка Bluetooth уже давно существует практически во всех мобильных телефонах. В настоящей работе рассматривается программная модель, которая позволяет создавать Bluetooth теги непосредственно на мобильном телефоне. Основным достижением этой модели является то, что она охватывает весь жизненный цикл сервисов – создание тега (тегов), привязку к

ним информационного наполнения, создание сервисов на основе имеющихся тегов, а также их эксплуатацию. Мобильного телефона с поддержкой Bluetooth должно быть достаточно как для использования сервиса, так и для его создания.

Представленные в данной работе результаты получены в рамках исследований, проводящихся в лаборатории ОИТ факультета ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова [7].

O Bluetooth Data Points

Предложенный подход к использованию Bluetooth узлов в качестве тегов для активации мобильного контента основан на идеях использования сетевой близости, описанных ранее в проекте SpotEx. Идея состоит в создании связки между задаваемым (определяемым) пользователем контентом и идентификацией сетевых узлов [8].

В SpotEx пользователь (издатель) может связать некоторый контент (практически – произвольный фрагмент кода на HTML или просто ссылку на веб-ресурс) с доступными идентификаторами точек доступа Wi-Fi. Точки доступа могут быть как существующими и публично доступными, так и специально созданными в рамках данного проекта. В частности, они могут быть открыты (запущены) непосредственно на мобильном телефоне (телефонах). Именно последнее утверждение -

специальное создание сетевых узлов для целей идентификации (адресации) контента и привело в идее реализации аналога SpotEx на базе Bluetooth. Дело в том, что в отличие от Wi-Fi узлов, узлы (точки) Bluetooth можно создавать программно. Иными словами, приложение на базе мобильной ОС Android может запустить на мобильном телефоне Bluetooth узел. Именно этот факт и позволяет говорить о поддержке всего жизненного цикла – от создания сервиса, до его запуска и эксплуатации, на одном телефоне. Иными словами, мобильного телефона с поддержкой Bluetooth должно быть достаточно как для просмотра контента, так и для организации (создания) этого самого контента.

Привязка контента к сетевым узлам означает задание правил (предикатов) видимости. Например, если мобильный узел с именем Café виден в данный момент времени мобильному пользователю, то ему становится доступным (открывается, показывается) некоторый соответствующий этому факту контент. Правила активации (видимости) определяет непосредственно автор (владелец) контента. Для читателя (мобильного абонента) конечное приложение выглядит как браузер. Приложение оценивает доступные сетевые узлы, определяет сработавшие правила и предъявляет для просмотра соответствующий набор данных [9]. На практике

это выглядит как формирование динамической веб-страницы, содержание которой формируется из отдельных фрагментов, соответствующих сработавшим правилам.

Отметим, что речь при этом не идет о присоединении к какому-либо сетевому узлу (точке доступа Wi-Fi, Bluetooth узлу). Собственно контент может располагаться где угодно в сети. Сетевой узел работает просто как триггер. Если мобильное приложение “видит” данный сетевой узел, то телефон (абонент) где-то поблизости. В этом основная идея. И “браузер” становится средством доступа именно к локальному контенту. Это принципиальное отличие от модели представления данных, построенной целиком на уведомлениях. В “браузере” просмотр данных инициируется мобильным абонентом, а не системой.

Для Bluetooth картина использования сетевой близости концептуально одинакова, но есть и важные технические различия. Они касаются расстояния, на котором можно обнаруживать Bluetooth точки (теги активации данных) - это, в целом, будет меньше, чем для Wi-Fi. Определение (поиск) Bluetooth узлов, находящихся в так называемом discoverable mode работает медленнее, чем поиск Wi-Fi узлов. С другой стороны, количество Bluetooth узлов, используемых в качестве точек привязки данных, будет (опять в среднем) больше, чем Wi-Fi узлов.

Практическая реализация

В целом, схема работы может быть проиллюстрирована на следующих рисунках. Все начинается с того, что один из пользователей – издатель, создает некоторый контент и связывает его с идентификацией своего телефона. Или использует какой-то существующий контент, ассоциируя его со своим мобильным устройством (рисунок 1).



Рисунок 1. Издатель создает объявление

В качестве контента выступает, как было указано выше, некоторый веб-ресурс. Он или создается “на лету”, когда издатель указывает (набирает), например, некоторый текст, который он хотел бы сделать доступным для мобильных абонентов

поблизости, либо переиспользуется в виде ссылки (URL) на некоторый существующий веб-сайт (веб-страницу).

После создания объявления (после указания на необходимость использования ранее созданного), издатель запуская Bluetooth node на своем телефоне (рисунок 2)

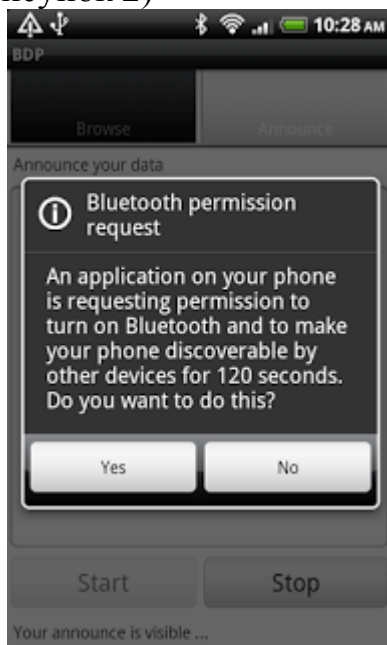


Рисунок 2. Публикация данных

Тем самым, опубликованные данные становятся доступны мобильным абонентам (читателям), которые используют ту же самую программу, но уже только для чтения (просмотра) данных.

В режиме просмотра приложение определяет находящиеся поблизости сетевые узлы, ищет

связанные с ними данные и отображает найденную информацию для пользователя:

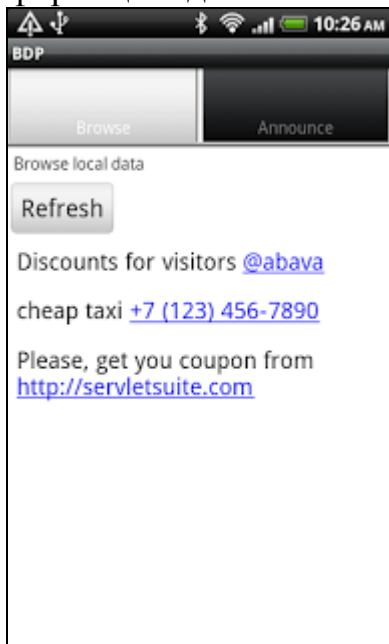


Рисунок 3. Просмотр локальных данных

Очевидно, что в такой схеме доступность какого-либо фрагмента данных зависит от доступности (“видимости”) в данный момент времени соответствующего сетевого узла.

Отметим, что подобного рода схема может быть использована и в M2M приложениях [10], когда вместо “браузера” будет использоваться некоторый программный API.

Заключение

В работе представлена модель персональных мобильных Bluetooth тегов: Bluetooth Data Points (BDP). Основным достижением этой модели является поддержка всех этапов жизненного цикла приложений (сервисов) на основе беспроводных тегов – создание вещателя (вещателей), привязка к ним информационного наполнения и создание сервисов на основе имеющихся тегов. Для создания и эксплуатации сервисов на основе такой модели достаточно одного смартфона.

Литература

- [1] Намиот Д.Е. Персональные Bluetooth теги //International Journal of Open Information Technologies. – 2014. – Т. 2. – №. 3. – С. 35-39.
- [2] Намиот Д.Е. Мобильные Bluetooth теги //International Journal of Open Information Technologies. – 2014. – Т. 2. – №. 5. – С. 17-23.
- [3] Gomez, Carles, Joaquim Oller, and Josep Paradells. "Overview and evaluation of bluetooth low energy: An emerging low-power wireless technology." Sensors 12.9 (2012): 11734-11753.
- [4] Dilger D.E. Inside iOS 7: iBeacons enhance apps' location awareness via Bluetooth LE //ed: Apple Insider. – 2013.
- [5] Lerner, T. (2013). International Comparisons. In Mobile Payment (pp. 137-142). Springer Fachmedien Wiesbaden.

- [6] AltBeacon <http://altbeacon.org/>, Retrieved: Aug, 2014
- [7] Гурьев Д.Е., Намиот Д.Е., Шнепс М.А. О телекоммуникационных сервисах //International Journal of Open Information Technologies. – 2014. – Т. 2. – №. 4. – С. 13-17.
- [8] Namiot, D., & Sneps-Sneppe, M. (2012, May). Wi-Fi proximity as a Service. In SMART 2012, The First International Conference on Smart Systems, Devices and Technologies (pp. 62-68)
- [9] Daradkeh, Y., Namiot, D., & Sneps-Sneppe, M. (2012). Spot Expert as Context-Aware Browsing. Journal of Wireless Networking and Communications, 2(3), 23-28.
- [10] Namiot, D., & Sneps-Sneppe, M. (2014). On M2M Software Platforms. International Journal of Open Information Technologies, 2(8), 29-33.