

---

---

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

---

---

УДК 004.021

Е.А. ГРИНИНА, О.А. ЗОЛОТАРЕВ, И.А. ПИМЕНОВ, А.В. БУХАНОВСКИЙ

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ МАССОВЫХ МОБИЛЬНЫХ СЕРВИСОВ

Рассматриваются вопросы применения интеллектуальных технологий для проектирования, разработки и организации эффективного взаимодействия мобильных сервисов в распределенных средах сотовой связи.

*Ключевые слова:* мобильный сервис, мобильная коммерция, база знаний, локальное взаимодействие, инструментальная среда.

Современный мобильный телефон представляет собой многоцелевой инструмент, обеспечивающий широкие возможности взаимодействия пользователя с реальным миром посредством разнообразных интерфейсов (голосовая связь, обмен данными через Интернет, технологии локального взаимодействия). Как следствие, сообщество пользователей мобильных телефонов в процессе повседневной деятельности формирует распределенную динамическую информационную среду со сложным коллективным поведением и неоднородной структурой, инвариантной относительно мобильных сервисов. Под мобильным сервисом понимается механизм, позволяющий пользователю получать (а провайдеру — предоставлять) товары или услуги посредством мобильной связи на возмездной основе. Система мобильных сервисов лежит в основе инфраструктуры мобильной коммерции (mCommerce), которая является разновидностью электронной коммерции — широкого спектра форм коммерческой деятельности, основанной на предоставлении услуг посредством телекоммуникационных технологий [1].

Архитектура мобильных сервисов принципиально обусловлена не столько технологическими особенностями сетей связи и инструментов разработки, сколько нормативно-правовой базой в области электронных платежей, принятой в той или иной стране. Например, в России на настоящий момент наиболее перспективной является схема платежей на основе предоплаченного финансового продукта (ПФП) по технологии ПэйКэш (мобильный кошелек Вымпелком, ПФП ПэйКэш) [2, 3]. В рамках данной схемы мобильный сервис представляет собой распределенное приложение, обеспечивающее взаимодействие между пользователем, провайдером услуги и процессинговым центром. Провайдер обеспечивает доступ как к собственным сервисам, так и к внешним сервисам других провайдеров через стандартную коммуникационную среду. Пользователь взаимодействует с провайдером, используя клиентское приложение, установленное на его мобильном телефоне. При этом процесс взаимодействия может осуществляться при помощи различных коммуникационных средств: SMS-сообщений, USSD-запросов, взаимодействия с сервером посредством сети Интернет (с использованием протоколов GPRS/EDGE, W-CDMA, WiMAX и пр.). Платежи за оказанные услуги выполняются в режиме реального времени через процессинговый центр платежной системы, взаимодействующий с клиентом независимо от провайдера. Это снимает с операторов сотовой

связи ответственность за качество предоставляемых провайдерами услуг. К мобильному сервису также относится программное обеспечение аппаратных устройств контроля, например, POS-терминала или турникета доступа. Эти модули не взаимодействуют с платежной системой напрямую; обычно они подключены к серверу провайдера через Интернет, а для обмена данными с клиентом используются технологии локального взаимодействия, например, IrDa, Bluetooth или NFC. Пример мобильного сервиса продажи электронных билетов на развлекательные мероприятия был рассмотрен в статье [3].

Несмотря на кажущуюся простоту процесс разработки массовых мобильных сервисов затруднен потребностью в применении специальных навыков создания распределенных мобильных приложений и их сопряжения с платежной системой на основе технологии ПэйКэш. Вследствие отсутствия устоявшихся подходов к описанию требований и архитектуры таких сервисов процесс их проектирования не может быть полностью реализован на основе формальных методов и требует применения интеллектуальных технологий, базирующихся на экспертных знаниях. Примером такого решения является инструментальная технологическая среда (ИТС) [4], важнейшую часть которой составляет интеллектуальный спецификатор требований. Он обладает функциональностью экспертной системы и позволяет пользователю задавать описание мобильного сервиса в терминах бизнес-процессов предметной области посредством визуального редактора. Пользователь формирует общую архитектуру распределенного приложения, после чего настраивает его основные компоненты вручную, выбирая их из репозитория, или использует типовые сценарии (эталонные сервисы), представленные в базе знаний. Дополнительно в состав ИТС включены мастера генерации кода, которые на основе диалога с пользователем формируют архитектуру распределенного приложения, а также генерируют сами программные коды. В отличие от спецификатора требований, взаимодействующего с пользователем в терминах бизнес-процессов, мастера генерации кода отображают, в первую очередь, технологические аспекты реализации сервиса. ИСТ реализована как надстройка над средой программирования Netbeans; создаваемое в ИСТ клиентское приложение использует платформу Java ME CLDC 1.0/MIDP 2.0, что позволяет запускать приложения на мобильных телефонах в операционных системах Windows Mobile или Symbian с использованием соответствующих виртуальных машин.

ИСТ может использоваться как для разработки сервисов, так и для экспериментального прототипирования с целью исследования эффективности их функционирования (как систем массового обслуживания) в различных условиях. Для этого применяется подход на основе имитационного моделирования; для его валидации рассматриваются различные модификации метода очередей [5]. Таким образом, это обеспечивает адаптивность ИСТ и делает целесообразным ее использование на всех этапах жизненного цикла мобильных сервисов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Новомлинский Л.* Электронная коммерция. Тенденции развития в мире и в России. [Электронный ресурс]: <[www.tops.ru/publishing/pub\\_007.html](http://www.tops.ru/publishing/pub_007.html)>.
2. Описание технологии PayCash и подключения к платежной системе. [Электронный ресурс]: <[www.paycash.ru](http://www.paycash.ru)>.
3. *Гринуна Е. А.* и др. Инструментальная технологическая среда для создания массовых мобильных он-лайн-сервисов нового поколения. Ч. I: Принцип действия и программная архитектура // Науч.-технич. вестн. СПбГУ ИТМО. 2008. Вып. 54. С. 80—85.
4. *Золотарев О. А., Гринуна Е. А., Бухановский А. В.* Инструментальная технологическая среда для создания массовых мобильных он-лайн-сервисов нового поколения. Ч. II: Технологии локального взаимодействия // Там же. С. 86—91.
5. *Lazowska E. D.* et al. Quantitative system performance: computer system Analysis using queueing network models. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1984. 420 p.

- Сведения об авторах**
- Екатерина Александровна Гринина** — канд. физ.-мат. наук; ООО „Технологии процессинга“, Санкт-Петербург, руководитель научного отдела; E-mail: grina@tprs.ru
- Олег Анатольевич Золотарев** — ООО „Технологии процессинга“, Санкт-Петербург, генеральный директор; E-mail: zolotarev@tprs.ru
- Илья Андреевич Пименов** — студент; Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра компьютерных технологий; E-mail: zolotarev@tprs.ru
- Александр Валерьевич Бухановский** — д-р техн. наук, профессор; НИИ Наукоемких компьютерных технологий Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики; директор; E-mail: avb\_mail@mail.ru

Рекомендована институтом

Поступила в редакцию  
10.03.09 г.