

УДК 004.021:334.722.1(045)

Ткалич О.П., к.т.н., доц.,  
Одарченко Р.С., к.т.н.,  
Витковский Я.И.

## ИНТЕГРАЦИЯ СЕРВИСОВ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ АБОНЕНТОВ С СИСТЕМАМИ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Национальный авиационный университет

[tkalich@nau.edu.ua](mailto:tkalich@nau.edu.ua)

*Рассмотрены некоторые вопросы концепции сервис-ориентированных архитектур, а именно интеграция сервисов определения местоположения мобильных абонентов на основе беспроводных сетей связи с системами видеонаблюдения для повышения качества обслуживания клиентов и оптимизации трудозатрат обслуживающего персонала. Также рассматривается возможность использования информации с камер видеонаблюдения для предоставления дополнительных услуг пользователям*

**Ключевые слова:** мобильное устройство, сервер, местоположение, видеонаблюдение, беспроводная сеть, сервис, услуга, сервис-ориентированные архитектуры, доступ

### **Введение**

С каждым днем, месяцем, кварталом, годом количество «умных» мобильных (носимых) устройств возрастает в десятки раз, что неоднократно представляют и заявляют крупнейшие вендоры устройств данного класса, а именно смартфонов, планшетов, ноутбуков и т.д. Это приводит к резкой потребности в изменении концепции информационно-коммуникационной сферы, а именно от перехода системы передачи данных к системе предоставления услуг. Конечною пользователя не интересует, какая операционная система на нашем устройстве, его интересует вопрос, почему я не могу получить что-либо. Данная проблема решается, и работы в данном направлении ведутся. Клиент хочет получить максимально качественную услугу от поставщика, а также использовать минимум устройств для решения собственных задач [1]. Как пример, смартфон, планшет, лэптоп мы хотим и можем применять эти устройства для ведения бизнеса, развлечений, выполнения каких либо бытовых функций и т.д.

Начиная со середины 90-х годов прошлого века, человек получил возможность делать покупки по Интернету, в Украине за последние 10 лет появилось сотни тысяч интернет магазинов, он-лайн

услуг и сервисов, пользователь к этому очень быстро привык, но не все пользователи смогли отказаться от походов в магазины. На следующем этапе, пользователю хочется чего то большего, чем просто видеть картинку в интернет магазине или пройтись по магазину самостоятельно. Ему слишком мало информации, характеристики товара не всегда понятны, запутанны, как правило, среднестатистический покупатель в магазине выбирает знакомый ему товар по ряду признаков: цвет этикетки, размер упаковки, шрифт, используемый на этикетке, т.е. не товар, а его «визуализированный образ» то, что он когда-то видел у друзей, знакомых, на кухне, дома, в рекламе и т.д. К сожалению многие покупатели в супермаркетах могут растеряться, потеряться и заблудиться (в худшем случае), из-за малой информации о планировке магазине, расстановке товара и еще многих факторов покупатель тратит свое время в поисках необходимого ему товара (что обусловлено рядом причин, а именно использование специфики психологии человека и маркетинговых технологий).

Именно информатизации и экономии времени пользователя (покупателя) и посвящен данный труд, с максимальным внедрением маркетинговых, телекомму-

никационных и информационных технологий.

### **Постановка проблемы**

Интеграция разнородных, как по представлению информации, среде передачи данных, типу предоставляемой услуги, так удобству и применению информационно-коммуникационных сетей и систем (как-то не полно, надо добавить для чего и т.д.)

### **Анализ исследований в данной области**

В ходе работы над материалами были проанализированы материалы по следующим направлениям: видеонаблюдение, проводные и беспроводные информационно-коммуникационные сети, концепции Интернет вещей (англ. *Internet of Things, IoT*), сервис-ориентированной архитектуры (англ. *Service-oriented architecture, SOA*), принеси свое собственное устройство (англ. *Bring Your Own Device, BYOD*).

В работах описаны применения каждой концепции, удобства и преимущества для пользователей, администраторов сетей, но не были рассмотрены вопросы объединения концепций, либо их применение для выполнения не только прямых, но и косвенных функций.

Также необходимо подчеркнуть, что аналитические материалы, построения архитектур, услуги и характеристики аппаратных средств были представлены на форумах, в которых принимала участие компания *CISCO MUK2013*, форум *Cisco 2013*, *Cisco Connect 2014* и находятся в разделе «Общедоступная информация *Cisco*».

Таким образом, вопрос использования вышеуказанных концепций в комплексе является актуальной задачей, а интеграция разнородных систем перспективной областью исследований.

### **Цель исследования**

Возможность интеграции сервисов местоположения мобильных абонентов с системами видеонаблюдения для супермаркетов и торговых комплексов для

предоставления пользователям (покупателям) информационных услуг как внутри торговых комплексов, так и удаленно.

### **Результат исследования**

Современные технологии по предоставлению информационно-коммуникационных услуг можно классифицировать по нескольким категориям: проводные, беспроводные, с выходом во внешний мир (подключение к сети Интернет), без выхода (локальные и корпоративные сети). Из данных технологий доступа к информации нас будет интересовать как проводной сегмент сети, так и беспроводной, вариации с локальным или глобальным пользователем оставим на выбор, это не суть важно.

На сегодняшний день в мире используется более 5 млрд. умных устройств, примерно 2 носимых (умных) устройства приходится на 1 человека [2], что дает необходимый толчок к развитию концепций *SOA*, *BYOD* и *IoT*. Исходя из развития указанных концепций и скачкообразного интереса к ним, за последние несколько лет, а также на основании опыта полученного в ходе их реализации, с учетом развития технологий и применения одного устройства для реализации большего количества услуг, без изменения его функционала был написан данный труд.

В качестве примера нам необходимо рассмотреть любой (абстрактный) торговый комплекс или супермаркет. В исследовании в основном использовалось оборудование компании *CISCO*, за счет, по нашему скромному мнению, прозрачности архитектуры сети, гибкости, управляемости, производительности, надежности и безопасности.

Проводной сегмент в супермаркете или торговом комплексе нам интересен поскольку, наиболее эффективно строить системы видеонаблюдения именно по проводным сетям, современные камеры видеонаблюдения нуждаются в больших скоростях передачи данных. Рассмотрим несколько типов подключения видеокамер в крупных торговых сетях рис. 1. [3].

Большая часть сетевых видеокамер обладают функцией «веб-сервер», который позволяет настройки конкретной видеокамеры, просматривать видео в режиме реального времени, устанавливать настройки безопасности, осуществлять простым движением мышки поворот видеокамеры и т.д.

Практически все сетевые видеокамеры обладают очень полезной встроенной функцией «веб-сервер». Фактически, это набор аппаратного и программного обеспечения, который позволяет пользователю изменять все, что надо, для того чтобы обратиться к веб-серверу, это знать IP-адрес видеокамеры, который вводится в адресную строку интернет браузера (*Internet Explorer, Opera, FireFox* и т.д.) и пройти стандартную аутентификацию пользователя, введя логин и пароль. Меню веб-сервера практически ничем не отличается от обычного сайта, поэтому даже начинающие пользователи едва знакомые с просторами интернета смогут без труда сориентироваться, на что нужно нажимать.

Вторым способом, как просмотра, так и сохранения информации является установка на компьютер специализированного программного обеспечения, которое может поставляться в комплекте с видеокамерой.

Недостатком вышерассмотренного подключения будет являться, конечно же, то, что вся сеть будет состоять только из одной камеры и компьютера. Для того чтобы иметь возможность подключить большее количество устройств необходимо приобрести сетевой коммутатор. К примеру, 8-портового варианта хватит для подключения нескольких видеокамер, NVR-регистратора и нескольких компьютеров. Коммутация всех устройств осуществляется при помощи «прямого» патч-корда, а настройка в соответствии руководством конкретного производителя.

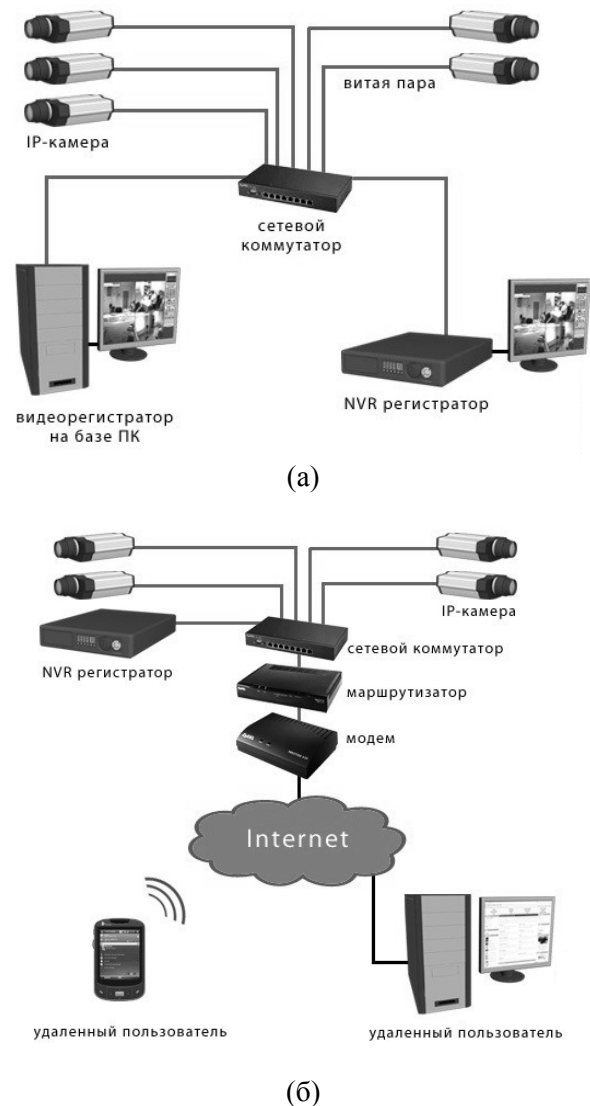


Рис. 1. Локальная (а) и «глобальная» (б) сеть видеонаблюдения

Огромным плюсом IP-видеонаблюдения является то, что к локальной сети и, соответственно, к видеокамерам можно получить доступ из *Internet*.

Для дальнейшего исследования необходимо провести выбор видеокамер по соответствующим уровням и характеристикам (табл. 1) и рассчитать пропускную способность сети для их использования.

Из табл. 1 выбираем камеру класса 3.1., которая имеет достаточные характеристики для видеонаблюдения, даже цифрового вещания и рассчитаем суммарную скорость информационных потоков от

некоторого количества камер по формуле 1.

$$B = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k V(i, j) \quad (1)$$

где  $B$  – общая скорость потоков от всех камер;

$V(i, j)$  – скорость  $j$ -го потоку от  $i$ -ой видеокамеры;

$k$  – общее количество потоков, переданных камерой;

$n$  – количество IP-видеокамер.

По умолчанию принимаем что сеть видеонаблюдения построена на витой паре *UTP* категории *5e* (скорость до 1 Гбит/с).

Проведем расчет необходимого количества подсетей (2) для передачи данных от камер к серверу для уменьшения задержек (учитываем чувствительность видеотрафика к задержкам), для большей надежности сети введем параметр  $B_{max}$ , который определяет общую скорость потоков от всех камер с надбавкой 25-30%.

$$M = B_{max} / 0,8 * W \quad (2)$$

где  $M$  – количество подсетей;

$B_{max}$  – суммарная скорость потоков от всех камер;

$W$  – пропускная способность сети;

0,8 – коэффициент, характеризующий максимальную загрузку сети (80 %).

Таблица 1. Уровни формата H.264 с максимальными параметрами

Уровень	Максимальное количество макроблоков		Максимальная скорость видеопотока (VLC) кбит/с				Примеры максимальной разрешающей способности/ частоты кадров
	в секунду	в кадре	BP, XP, MP	HiP	Hi10P	Hi422P, Hi444P	
1	1485	99	64	80	192	256	128×96@30,9 176×144@15,0
2	11880	396	2000	2500	6000	8000	320×240@36,0 352×288@30,0
3	40500	1620	10000	12500	30000	40000	352×480@61,4 352×576@51,1 720×480@30,0 720×576@25,0
<b>3.1</b>	108000	3600	14000	17500	42000	56000	720×480@80,0 720×576@66,7 1280×720@30,0

Системы видеонаблюдения мы можем интегрировать с определенным ПО, которое позволит делать скриншоты прилавков и товаров на них и автоматическую проверку на конечном сервере с бухгалтерским сервером *1С*, либо другими программными продуктами. Что позволит проверять актуальность цен товаров, заполненность товарами, кассовых аппаратов и складов, что оптимизирует работу и сократит трудозатраты персонала, контролировать работу сотрудников и покупателей. Также систему видеонаблюдения можно использовать для удаленных покупателей, что будет отражать актуальную на данный момент цену товара.

Развернув беспроводную сеть с определенными техническими характеристиками (функционалом) точек доступа и контроллеров, использование этих сервисов позволит упростить эксплуатацию ИТ-инфраструктуры организации, повысить продуктивность работы сотрудников [5], а также появляется ряд дополнительных возможностей, как для клиентов, так и для менеджеров.

На сегодняшний день количество покупателей в Украине использующих электронные «списки покупок» (приложений огромное количество) постоянно увеличивается, удобством таких электронных списков является их синхрони-

зация с облачными системами, со списками других абонентов, через социальные сети и порталы. Можем сделать вывод о возможности синхронизации таких списков по беспроводным каналам связи с сервером магазина для уточнения цен, нахождения необходимых товаров, сведений о производителе (либо по *RFID* меткам, штрих кодам, *QR*-кодам). Если беспроводная сеть будет поддерживать режим «Локация», то это даст возможность

привязки точек доступа к плану магазина [6]. Также используя современные двухдиапазонные точки доступа, возможно, организовать несколько изолированных (логически и физически) друг от друга сетей, например, клиентской сети и корпоративной, создав тем самым дополнительный уровень защиты данных.

Схема интеграции системы видеонаблюдения с беспроводными сетями приведена на рис. 2.



Рис.2. Схема интеграции системы видеонаблюдения с беспроводными сетями

Отдельные приложения, которые несут информацию о дисконтных карточках клиента тоже можно задействовать в таких системах.

### **Преимущества для клиента**

В данной системе определив *MAC*-адрес клиента и предоставив ему доступ к клиентской сети открывается огромный спектр по его использованию: система скидок, определение местоположения в пределах торгового центра, точное представление о товарах и отделах, реклама, синхронизация со списком покупок, больше информации о производителях товаров, возможность проведения досуга в «зоне отдыха», получение данных о актуальных ценах.

### **Преимущества для торгового центра**

Привлечение большего числа клиентов, открытость и доступность к своим товарам, мониторинг работы и передвижения сотрудников, дополнительные воз-

можности кассиров (замена кассового аппарата на планшет, передвижные и экстренные кассы), использование носимых устройств в качестве считывателей штрих кодов, возможность расширения торгового пространства (интернет магазин), анализировать (отслеживать) места наиболее интересные покупателям, проводить акции, использовать устройства пользователя в качестве дисконтной карты, предлагать услуги (для торговых комплексов) бронирования мест в кафе, ресторане комплекса, также возможность клиенту проверить актуальность цены на соответствующий товар.

Для этого пользователю достаточно получить гостевой доступ к сети торгового комплекса установить единожды специальное приложение, и наслаждаться следующими возможностями: синхронизация списка покупок с сервером магазина, актуальная цена на товары из списка, карта прохода по магазину за выбранным товаром, информирование о акциях, ин-

формирование о товаре (цена, производитель), использование носимого устройства в качестве дисконтной карты.

### **Выводы**

В работе приведен пример использования систем видеонаблюдения и сетей *WI-FI* интегрированных на одной серверной платформе для увеличения количества услуг предоставляемых локальным и удаленным пользователям в торговых комплексах и маркетах с использованием специального программного обеспечения под носимое устройство.

В дальнейшем будут рассмотрены и исследованы следующие вопросы: скорости передачи данных, синхронизация устройств, алгоритмы подключения новых абонентов, возможность частотного планирования, используя заданные каналы и частотные диапазоны, аутентификация в сети, мониторинг системы.

### **Список литературы**

1. Карпенко С.В. Сервис-ориентированная архитектура и архитектура, управляемая моделями / С.В.Карпенко, О.П.Ткалич, П.А.Андрухович // Збірник наукових праць Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України. – К.: ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2010. – Вип. 54. – С. 39-45.
2. Ткалич О.П. Підвищення ефективності використання корпоративної мережі за концепцією *BYOD* / О.П.Ткалич, Р.С.Одарченко, Є.В.Рибальченко, О.В.Марченко, Є.Ю.Шермет, О.В.Лагодний // Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем: Збір. наук. праць – ЖВІ: – НАУ, 2013. – Вип. 7, С. 77-87.
3. <http://mirsovetov.ru/a/miscellaneous/useful-know/video-surveillance.html>.
4. Тимошенко О.С. Інтеграція мереж передачі IP-трафіку з системами відеоспостереження об'єктів / О.С. Тимошенко, О.П. Ткалич // Науково-практична конференція «Проблеми експлуатації та захисту інформаційно-комунікаційних систем» 2-5 червня 2014., м. К.: НАУ, С. 34
5. Шрамко М.О. Безпроводова мережа для доступу до баз даних / М.О. Шрамко, О.П. Ткалич // Науково-практична конференція «Проблеми експлуатації та захисту інформаційно-комунікаційних систем», 2-5 червня 2014, м. К.: НАУ, С. 31.
6. Беспроводные сети для сервисов местоположения. Материалы *Cisco Connect* 2014.

Статтю представлено в редакцію 4.12.2014