**СОПГ**

СОПГ – система оптимизации перемещения групп.

### 1. Описание задачи и предлагаемой системы.

Задача управления и учета перемещения организованных групп людей по ограниченной территории относится к одной из наиболее востребованных в современном обществе. Такая задача имеет множество прикладных областей, начиная от ведения боевых действий и заканчивая управлением экскурсионными группами. Задачи подобного рода трудны с организационной точки зрения и удовлетворительные их результаты сегодня могут быть достигнуты только при длительной специальной подготовке всех участников таких мероприятий, что не всегда возможно и не всегда дает нужный результат. Как следствие, сегодня активно развивается рынок аппаратного и программного обеспечения, решающий данные задачи на основе мобильных технологий.

Одной из ситуаций, в которой возникают подобные задачи, являются дни открытых дверей СГТУ и в частности "фестиваль науки", который проходит во всех ВУЗах России и в конкретно в СГТУ им. Гагарина Ю.А.

"Фестиваль науки" это открытое мероприятие, направленное на привлечение внимания потенциальных абитуриентов к научной карьере, к обучению и выбору потенциальной профессии. Организационно данное мероприятие выглядит следующим образом: для ВУЗа назначается день и выбирается время (скорее всего первая половина дня) в которую проводится мероприятие, ВУЗ организует демонстрационные площадки, на ознакомление с которыми приезжают школьники.

Такое мероприятие можно охарактеризовать следующими параметрами:

1. Сложность самостоятельного перемещения между демонстрационными площадками. Несмотря на плотную группировку основных выставочных образцов и стендов, не все они могут быть перемещены с места постоянной установки. Кроме того, каждый факультет будет стремиться привлечь потенциального абитуриента, и для этого организовать посещение собственного факультета. В условиях большой территории ВУЗа и нетривиальной, для неподготовленного человека, архитектуры, возникают затруднения в самостоятельном перемещении между площадками.
2. Большое число типов мероприятий, разной длительности с необходимостью равномерной их загрузки:
   1. Лекционные аудитории, в которых проводятся мастер-классы, презентации
   2. Основной демонстрационный стендовый зал
   3. Разнесенные демонстрационные площадки
   4. "Внезапные" флэш-мобы.
   5. Развлекательные площадки
   6. и т.д.
3. Посещают данное мероприятие в основном организованные группы школьников, которые можно охарактеризовать следующими параметрами:
   1. Малый размер группы (в среднем 10-20 человек)
   2. Появление групп можно охарактеризовать графиком на рис.1. На графике продемонстрирован пик числа посетителей, который представляет наибольшую сложность во всем процессе.
   3. Посещающие фестиваль группы во всех отношениях являются отдельными друг от друга.
   4. В группе присутствует руководитель, отвечающий за данную группу.
   5. Группы не имеют четкой цели и маршрута и направляются на первое свободное мероприятие, которое удастся выявить.
   6. Группы не имеют всей полноты информации о мероприятиях и возможностях фестиваля.
   7. Некоторые группы могут представлять особый интерес для организаторов и должны сопровождаться отдельно.

Рис 1. График числа посетителей в зависимости от времени прошедшего с начала фестиваля

Исходя из приведенных выше условий, задача управления и учета перемещения групп школьников решается следующим образом:

1. В местах возможного прибытия групп школьников дежурят сотрудники ответственные за встречу.
2. Встреченная группа школьников должна быть отведена к ближайшему месту назначенной встречи с сотрудниками, которые будут водить самих школьников по ключевым точкам. Если окажется что в месте встречи нет свободных сотрудников, необходимо искать кого-либо, кто может указать на дальнейшие действия
3. Группа школьников, полученная для проведения экскурсии, ведется туда, где предположительно должна быть свободная площадка и идти какая-либо акция или демонстрация. Если в очередном месте оказалось занято – необходимо искать другое место. Процесс подбора маршрута определяется как текущими доступными мероприятиями, так и наличным временем группы.
4. В какой-то, заранее неизвестный момент, группа должна быть проведена к выходу либо передана представителем других факультетов путем передачи их представителем или примерному указанию направления для группы.
5. Где то на предыдущих этапах группа школьников должна быть учтена в статистике посещения.

Описанный процесс обладает следующими очевидными недостатками:

1. В ключевых точках должны постоянно дежурить сотрудники ответственные за те или иные задачи, при этом у них нет никакой информации о возможной необходимой помощи в других местах.
2. Отсутствие полноценного понимания текущей ситуации о кого бы от ни было из участников, что зачастую приводит к демотивации, повышенным стрессовым нагрузкам
3. Достаточно часто весь процесс полагается только находчивость сотрудников, ответственных за различные задачи. Учитывая массовость мероприятия, проблемы будут возникать, а надежда на их самостоятельное решение не является эффективным путем решения задач.
4. В случае, если от группы отбивается кто-либо из школьников, общий процесс не позволяет организовать эффективный способ их поиска.
5. Общая несогласованность действий разных подразделений.
6. Сложность учета занятости или доступности различных участков фестиваля науки и разделения групп по зонам интересов
7. Сложность ведения статистики мероприятия
8. Посетители, не входящие в организованные группы не смогут в полной мере использовать имеющиеся возможности

Нельзя сказать, что в рамках имеющегося подхода "Фестиваль науки" проводится плохо. Более того, описанный процесс находится на максимуме своей эффективности и получить от него большее невозможно. Дальнейшее улучшение возможно только путем качественного изменения процесса

Для осуществления такого качественного изменения предлагается внедрить мобильную систему организации экскурсионных групп. Основой такой системы должны выступать планшетные компьютеры с телефонной гарнитурой, используемые каждым из сотрудников в ходе проведения фестиваля. На каждом из планшетов должно быть установлено предлагаемое программное обеспечение.

С точки зрения пользователя планшета, являющегося сотрудником, данное приложение предоставляет удобный интерфейс для получения текущей информации о состоянии основных объектов фестиваля и собственных текущих задачах, а также интерфейс для удобного взаимодействия с другими пользователями путем внесения отметок или данных, или с помощью голосовой связи.

С точки зрения организаторов фестиваля данное приложение должно предоставлять функции информационной системы, позволяющей собирать и вести статистику мероприятия и учет проведения отдельных составляющих его частей. По завершении мероприятия система должна позволять генерировать отчеты с интересующей пользователей статистикой.

Третья сторона данной системы должна быть ориентирована непосредственно для посетителей, которые должны иметь возможность оперативно получать информацию о расписании всех планируемых акций, а также получать указания, позволяющие сориентироваться на местности.

### 2. Техническая реализация

**2.1. Архитектура ПО**

### Система, разбита на два типа приложений: клиент и сервер. Клиент, как и сервер, имеет многослойную архитектуру.

### Для клиента используются слой представления, и слой бизнес-логики, слой данных у него отсутствует. Вместо этого используется сервер, как хранилище данных.

### Сервер не имеет слой представления, но присутствуют слой бизнес-логики, и слой данных.

**2.2. Серверная часть и серверный клиент**

Сервер системы подключается к сети интернет, или локальной сети, на нём хранятся данные пользователей (их аутентификационные данные, роль, личностная информация), карты местности, и данные точек перехода и экскурсий (их имя, и уникальный номер, тип, позиция, а также специальная информация по типу.)

Работа с сервером происходит через приложение клиента. По учётной записи, с правами, «Admin».

Клиент системы подключается к сети интернет, или локальной сети, и имеет соединение с приложением сервера. Проходит аутентификацию, и получает права по типу своей учётной записи. Карта местности, и данные точек действия скачивается автоматически, и существуют на стороне клиента в рамках сессии

**2.3. Роли приложения**

1. «Porter» - это класс людей, которые встречают группы, и провожают их на встречу с «Guides», ведут статистику приходящих, и собирают о них информацию. В рамках программы он может назначать «встречи» (события на всей карте действий), для передачи людей, также способны активировать двухстороннюю связь с любым подразделением. Могут просматривать информацию о положении групп.
2. «Guides»-этот тип пользователей, которые принимают группы от «Porter», и проводят с ними экскурсии. В рамках программы он может отвечать на «встречи», а также активировать «точки экскурсий» (не более одной активной), имеют двухстороннюю связь с любым подразделением, также видят данные о занятых позициях.
3. «Head»-руководящий класс, имеют права менять группу у соответствующего «Guides», ставить на позиции «Porter», также просматривать характеристики всех клиентов, и видеть количество активных пользователей, способны включать общую связь, также видят данные о занятых позициях.
4. «Admin»- подготавливает сервер к работе: загружает карту местности, регистрирует участников, и назначает ключевые точки экскурсии и перехода.
5. «Watching»- тип роли, не имеющей конкретной учётной записи, предназначенная для ознакомления посетителей со списком акций, картой, и краткой информацией о событии (отключаемая).

**2.4. База данных**

Данные об участниках и местности хранятся в XML файлах, также возможно импортировать новый файл или **экспортировать** свой. Всего требуется два файла: файл клиентов, и файл точек экскурсии.

|  |
| --- |
| <SOEG>  <map name = "map1" id="1">  <point type=”standart” name="position\_1" x="11" y = "15" id="1">  <description>information1</description>  <max\_humans>15</max\_humans>  <priority>high</priority>  </point>  <point type=”next\_map” name="position\_2" x="1" y = "25" id="2">  <description>information2</description>  <map\_id>3</map\_id>  </point>  </map>  </SOEG> XML1 |

XML 1. Файл данных позиций основных точек действий и карт.

|  |
| --- |
| <SOEG>  <user>  <name>user1</name>  <role>Guides</role>  <description>Information1</description>  <login>qwerty1</login>  <password>qwerty</password>  </user>  <user>  <name>user2</name>  <role>Head</role>  <description>Information2</description>  <login>qwerty2</login>  <password>qwerty</password>  </user>  </SOEG> XML 2 |

XML 2. Файл учётных данных пользователей.

Приложение ведёт статистику в «log file», на интерпретированном языке. В результате чего могут быть сформированы отчёты о группах, посетителей приложения, и действиях сотрудников.