

Летняя школа по параллельному программированию 2012

2 – 13 июля 2012 года

ИВМиМГ СО РАН, Новосибирск

Разработка многопользовательской игры в дополненной реальности с клиентами на мобильных устройствах.

Исполнители:

Бердибеков Сержан, КазНУ, бакалавриат 2 курс

Туймешов Меирман, КазНУ, бакалавриат 2 курс

Канат Айдаров, КазНУ, магистратура 2 курс

Руководители: Максим Александрович Городничев,

Руслан Мустаков, Георгий Щукин.

13 июля 2012 года

План доклада

- Концепт игры
- Постановка задачи
- Идея решения
- Модель
- Реализация
 - Используемые API
 - Механизм поиска клада
 - На серверной стороне
 - На клиентской стороне
- Тестирование
 - Интерфейс игры
 - Видео
- Заключение и благодарности

Концепт игры

- Название «Treasure» - «Сокровище»
- За основу взята концепция данная изначально – позже пришлось модифицировать для экономии времени.
- Андроид-телефон в руках игрока - это зонд-сканер позволяющий *в одиночку* или *совместно* с другими зондами искать клад, спрятанные *администратором*.
- Клад ищется синхронным сканированием радиусов покрытия зондов на основе двух их параметров и одного параметра клада.
- Игрок нашедший клад набирает очки по примитивной *ролевой системе*.

Подготовка к постановке задачи

- За основу взяты элементы *теории игр*
- Весь мат. аппарат адаптирован под ситуацию рассматриваемую в теории игр
- В теории игр *результат каждого хода игрока зависит от ответного хода противника, цель игры — выигрыш одного из партнеров*
- Игрок (+партнеры) vs Клад

Основные понятия

- Математическая модель конфликтной ситуации называется *игрой*
- Стороны, участвующие в конфликте — *игроки*
- Исход конфликта — *выигрыш*
- Выигрыш в нашем случае — нахождение клада (*суть*)
- Выигрыш определяется не для игры, но для каждой конфликтной ситуации

Определение игры в контексте теории игр

- Наша игра
 - *парная (множественная)*
 - *антагонистическая (с нулевой суммой)*
 - *со случайным ходом*
 - *конечная (с конечным числом «стратегии»)*

Постановка задачи

- Необходимо найти ***решение*** игры – для каждого игрока выбрать стратегию которая удовлетворяет *условию оптимальности*
- ***Условие оптимальности***
 - Игрок должен получать максимальный выигрыш
 - Клад должен получать минимальный проигрыш
 - Должно соблюдаться условие устойчивости

Решение задачи

- Решение - определение *оптимальной стратегии* для каждого игрока
- Важнейшее **ограничение** теории игр — ***единственность выигрыша*** как показателя эффективности

Модель

- Игрок – $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$
- Клад – $B = \{B\}$
- Размерность игры $n \times 1$
- из A_i и $B \{i=1,2,\dots,n\} \Rightarrow a_i$ для A , $-a_i$ для B

Платежная матрица

A	B
A_1	$\Phi(s_{A1}, \theta_A, \theta_B)$
A_2	$\Phi(s_{A2}, \theta_A, \theta_B)$
...	...
A_n	$\Phi(s_{An}, \theta_A, \theta_B)$

$$\Phi(s_A, \theta_A, \theta_B) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(s_A)^2}{2\sigma^2}},$$

$$\mu=0,$$

$$\sigma=s_A \cdot \theta_B/\theta_A$$

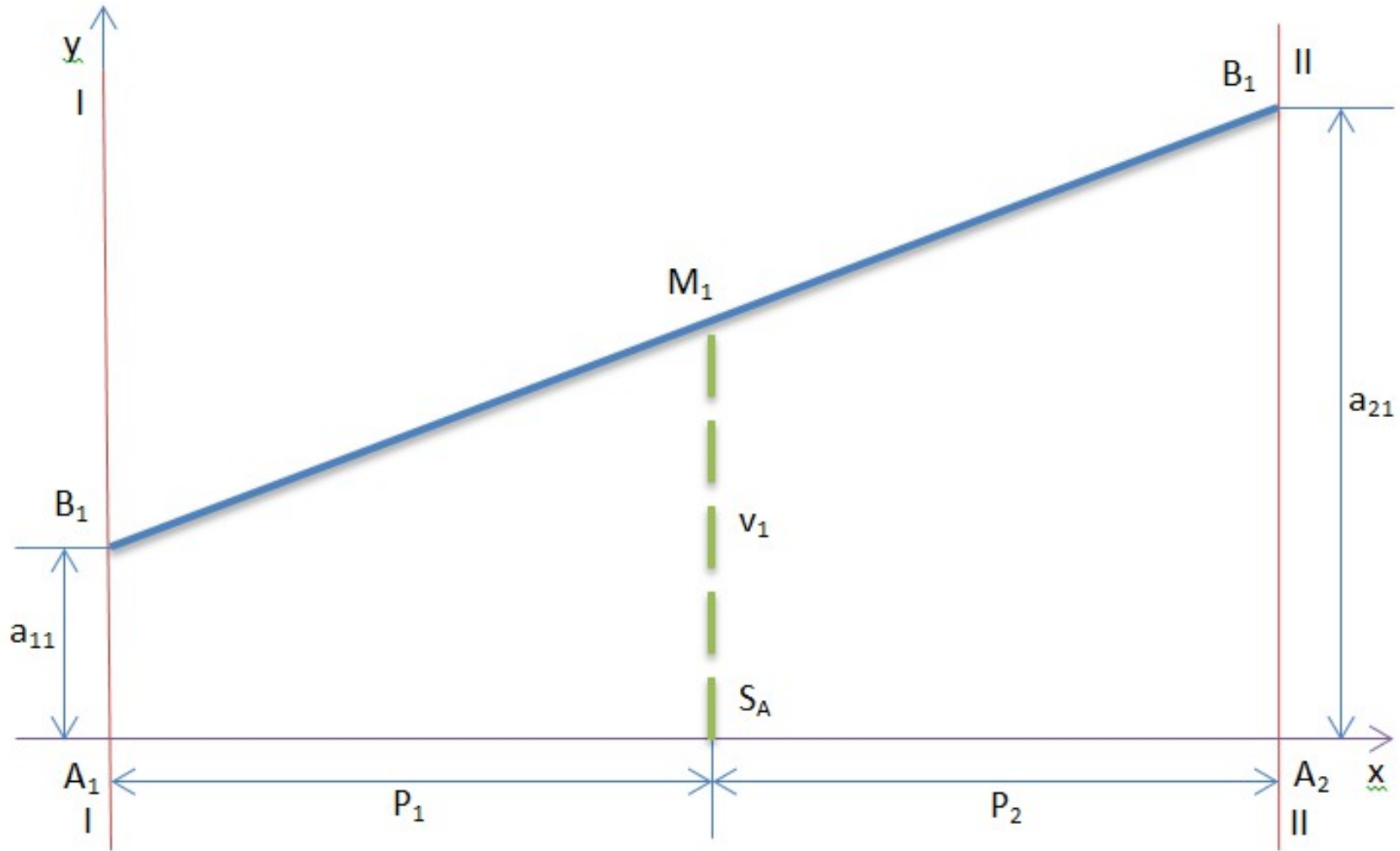
$$\alpha_i = \min \Phi(s_{Ai}, \theta_A, \theta_B)$$

$$\alpha = \max \alpha_i, i=1,2,\dots,n$$

$$\beta_i = \max \Phi(s_{Ai}, \theta_A, \theta_B)$$

$$\beta = \min \beta_i, i=1,2,\dots,n$$

Геометрическая интерпретация игры

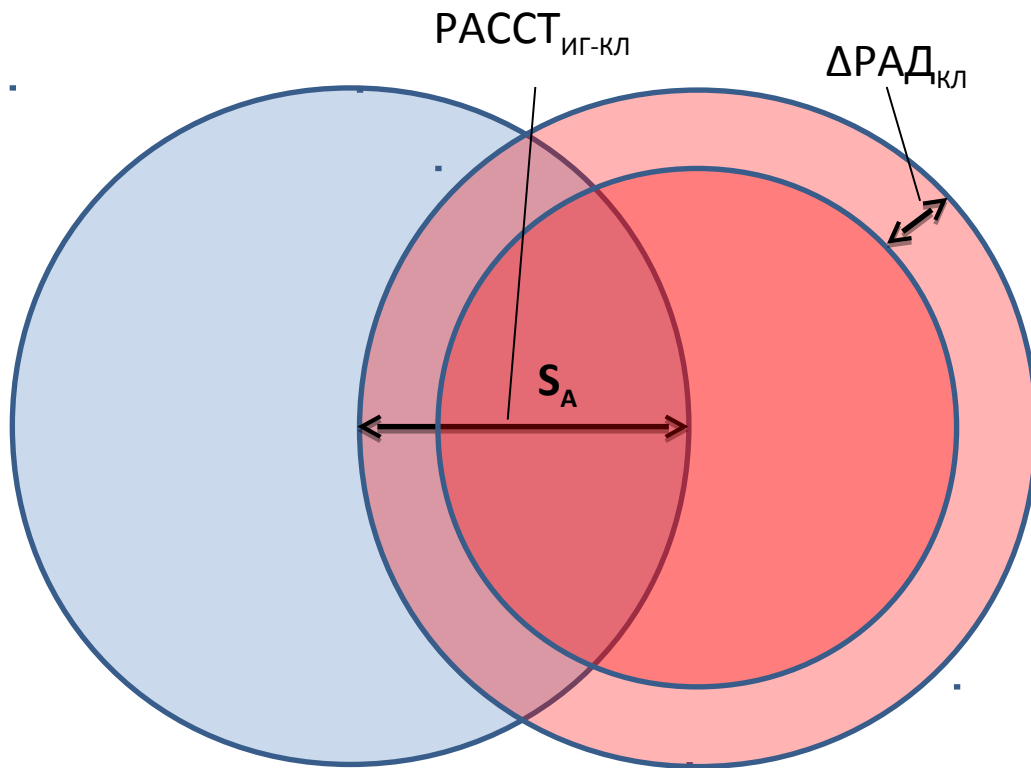


$$v_1 = a_{11} p_1 + a_{21} p_2$$

Использованные API

- Для сериализации – библиотека kryo
 - <http://code.google.com/p/kryonet/>
- Логирование – Apache Log4j
 - <http://logging.apache.org/log4j>
- На клиентской стороне – Android SDK
 - <http://developer.android.com>
- Для отрисовки карты – Google Maps API
 - <https://developers.google.com/maps>
- Для авторизации - OAuth
 - <http://ru.wikipedia.org/wiki/OAuth>
- IDE – IntelliJ IDEA
 - <http://www.jetbrains.com/idea/>

Поиск клада на серверной стороне



$$РАД_{КЛ} = РАССТ_{ИГ-КЛ} * (СИЛ_{КЛ} / СИЛ_{ИГ})$$

$$РАД_{КЛ} = МИН_РАССТ_{ИГ-КЛ} * (СИЛ_{КЛ} / \sum СИЛ_{ИГ})$$

$$S_A = R \sqrt{(\Delta\phi)^2 + (\cos(\phi_m) \Delta\lambda)^2}$$

Расстояние обзора

X – [0,360) Угол поворота

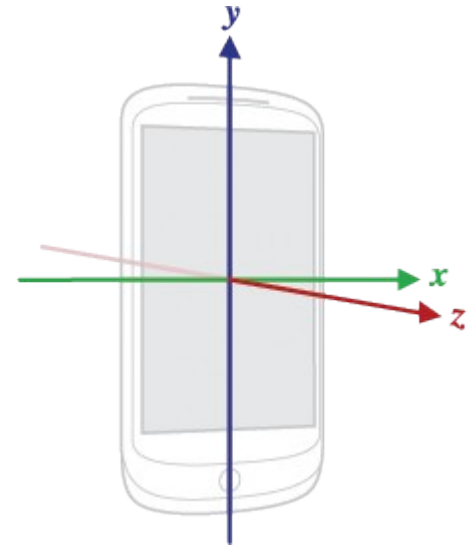
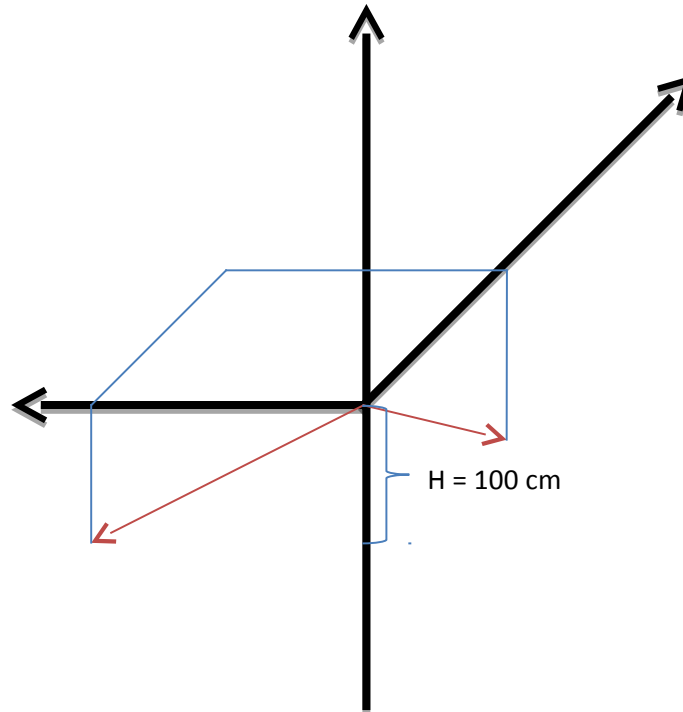
Y – (-180,180] Угол наклона по оси

Z – (-180,180] Угол наклона по оси

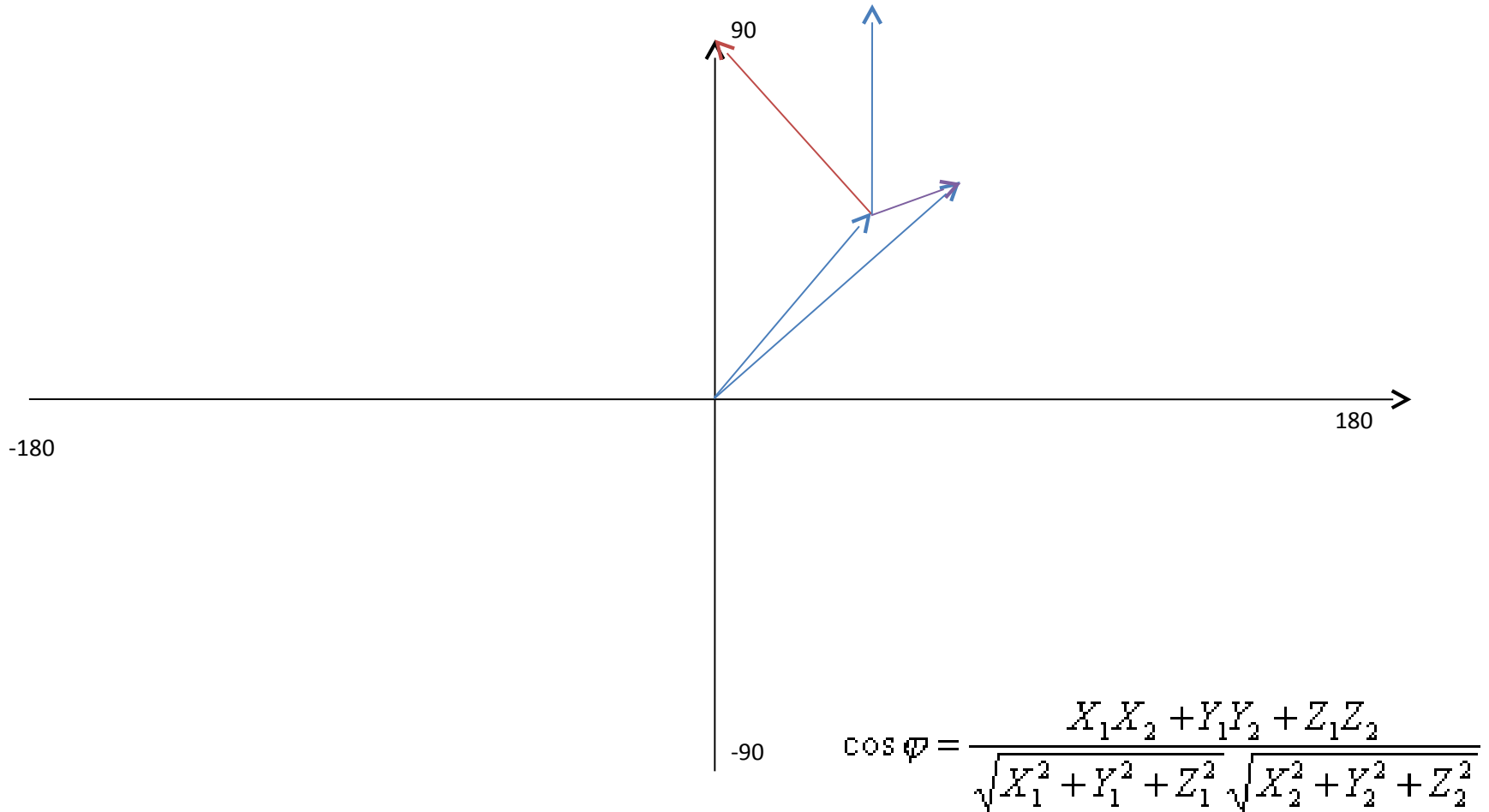
$$\text{Projection}(Y) = \text{tg}(Y) * H$$

$$\text{Projection}(Z) = \text{tg}(Z) * H$$

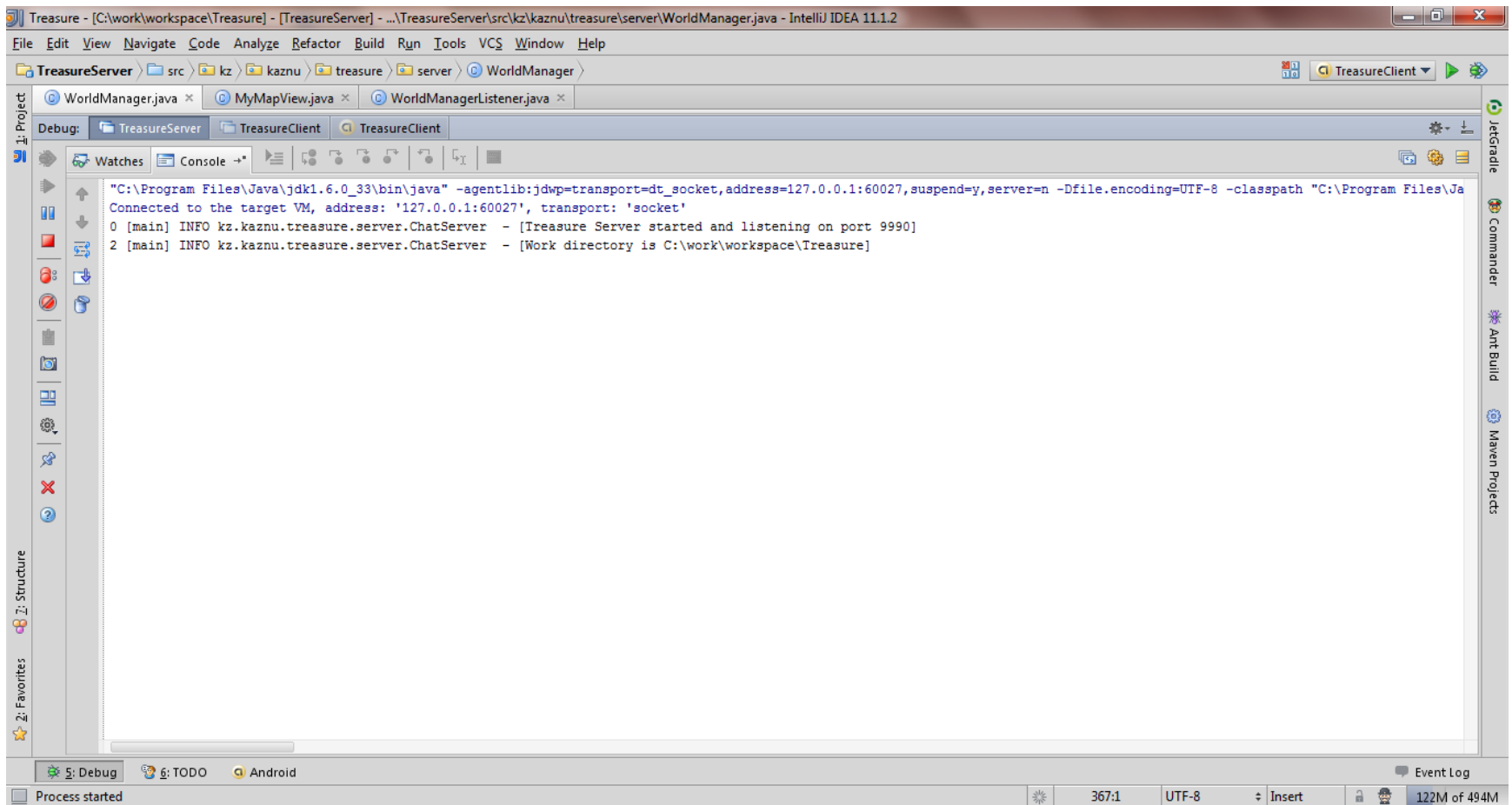
$$\text{Distance} = \text{sqrt}(Y * Y + Z * Z)$$



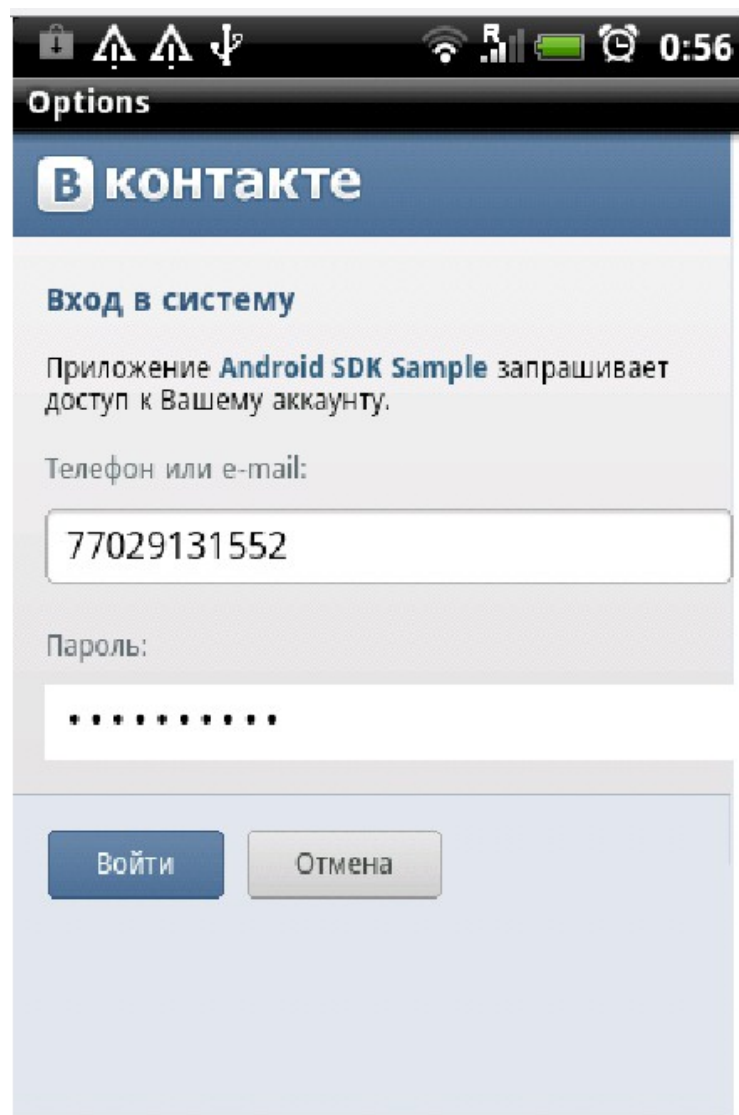
Угол обзора



Интерфейс + Тестирование



Интерфейс + Тестирование



Интерфейс + Тестирование



Получение доступа к ВКонтакте

Приложение **Android SDK Sample** запрашивает доступ к Вашему аккаунту.



Доступ к личным сообщениям

Приложению будут доступны Ваши личные сообщения, а также возможность отправлять сообщения от вашего имени.



Доступ к данным профиля и обновлению статусной строки

Приложению будут доступны Ваши личные данные



Доступ к списку Ваших друзей

Приложению будет доступен список Ваших друзей



Доступ к фотографиям

Приложению будут доступны Ваши фотографии



Доступ к аудиозаписям и видеозаписям

Приложению будут доступны Ваши аудиозаписи и видеозаписи



Доступ к стене

Приложению будет доступна работа со стеной.



Доступ в любое время

Приложение получит доступ к Вашим данным в любое время, даже когда Вы будете не в сети



Доступ к заметкам, wiki-страницам и документам

Приложению будут доступны Ваши заметки, вики-страницы и документы



Доступ к группам

Приложение получит доступ к Вашим группам

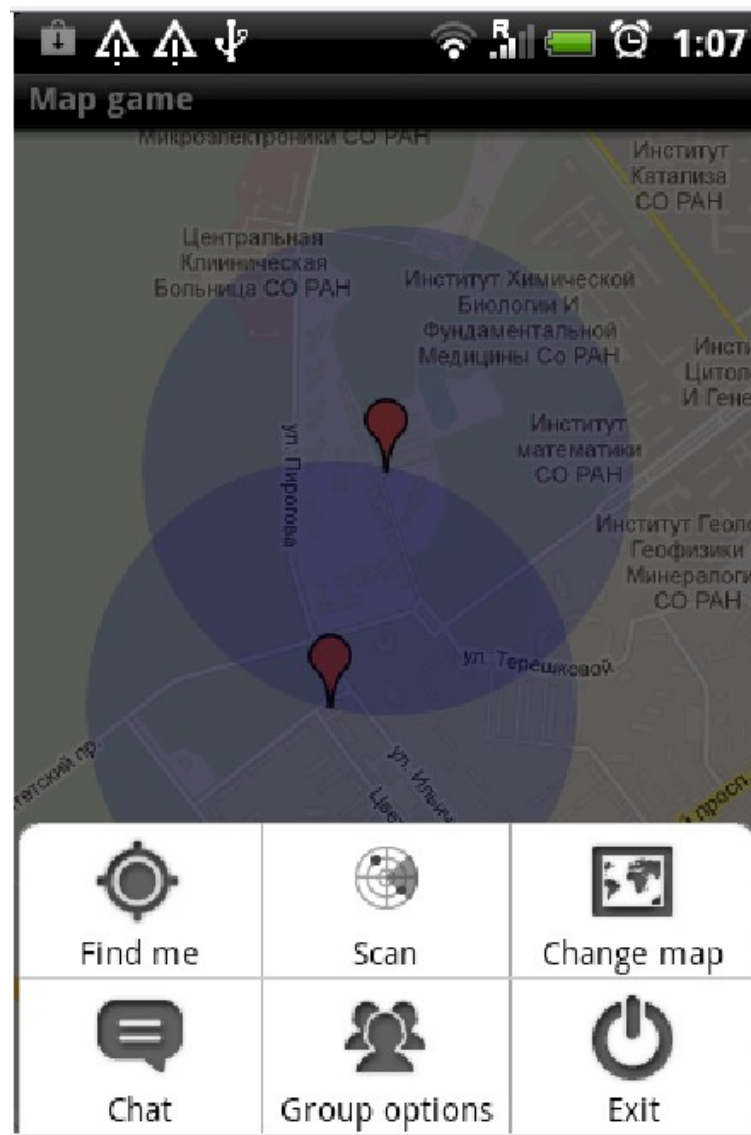
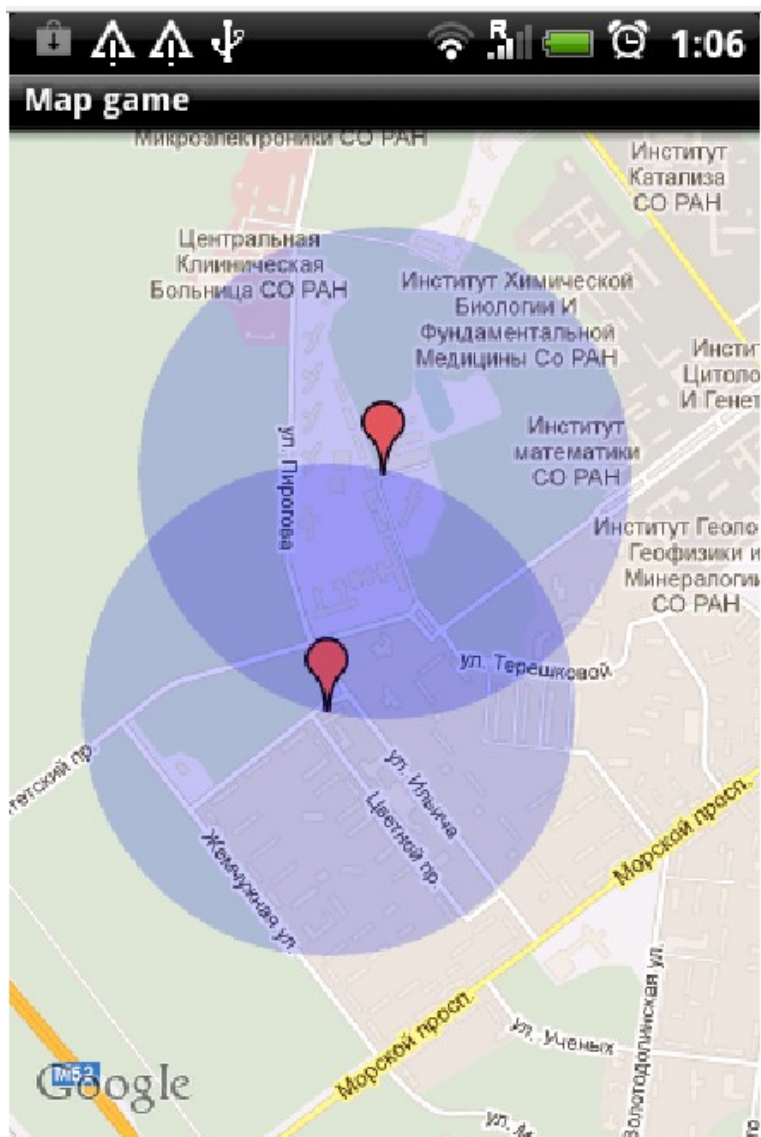
Разрешить

Отмена

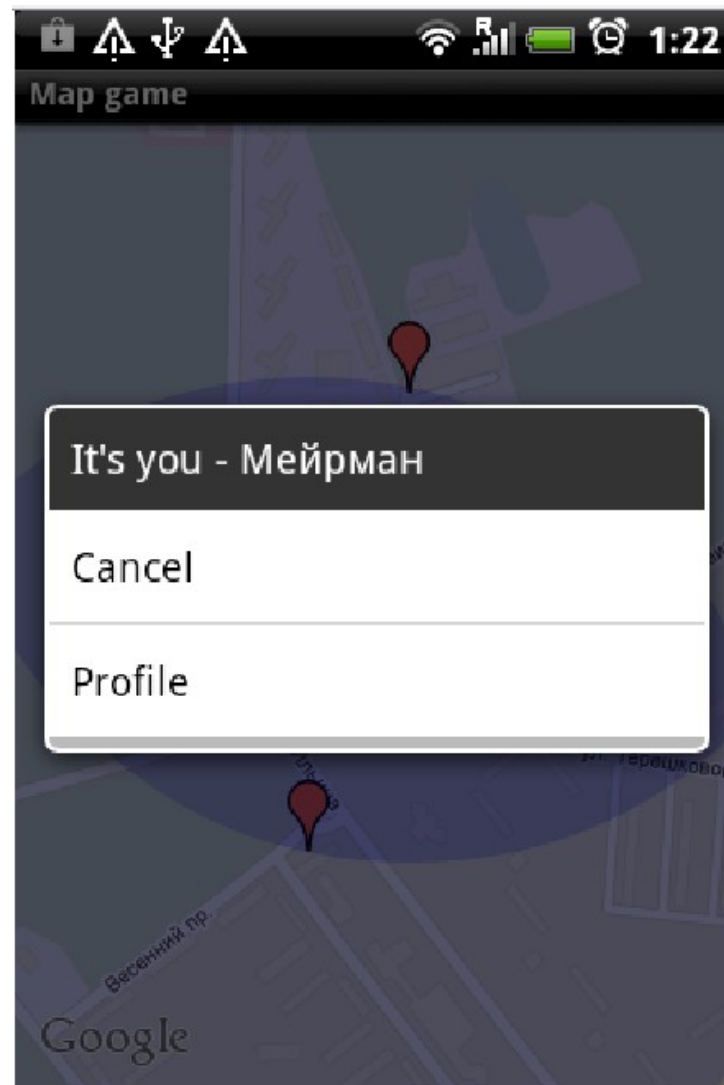
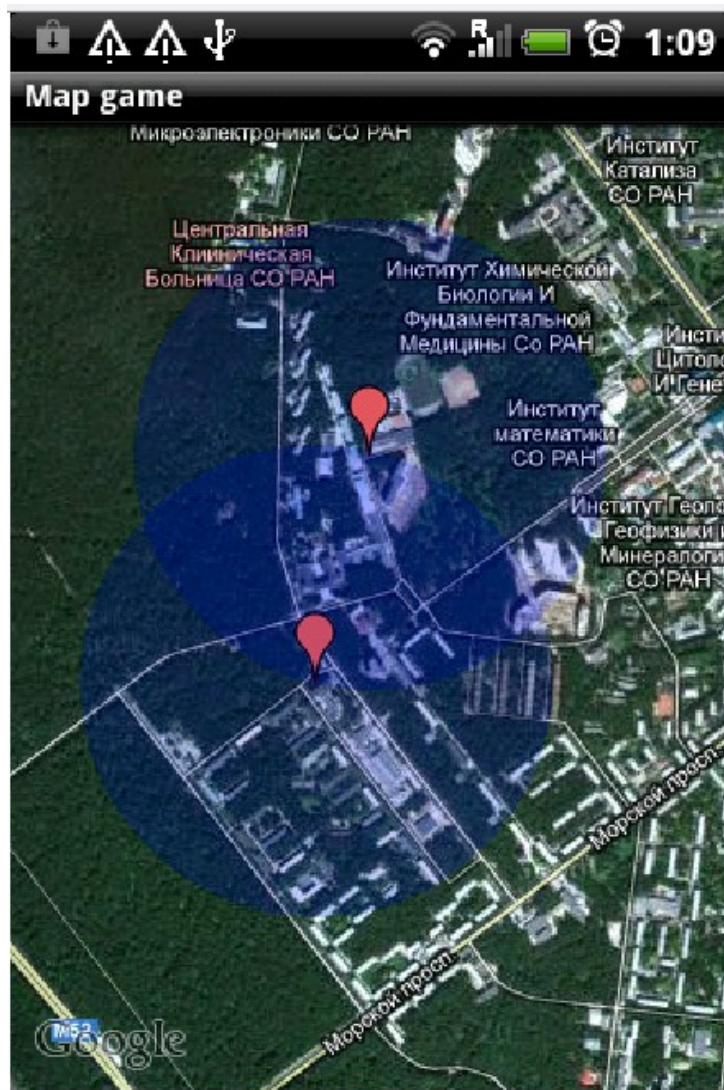
Интерфейс + Тестирование



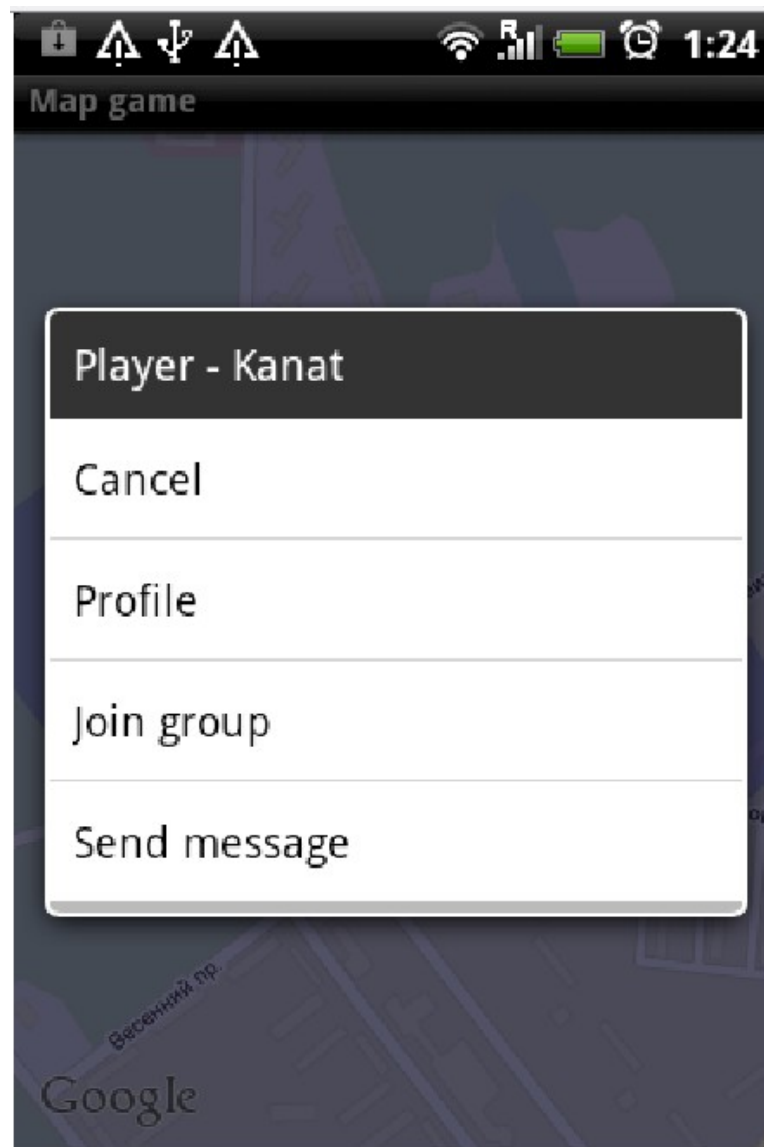
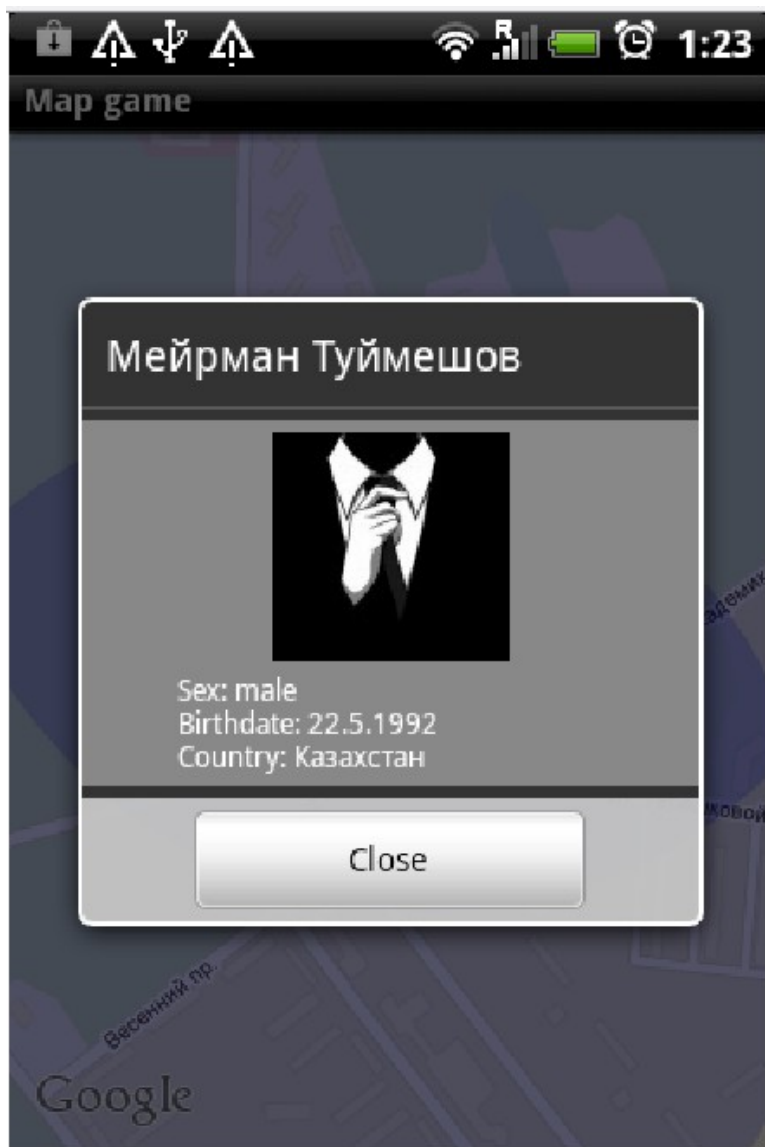
Интерфейс + Тестирование



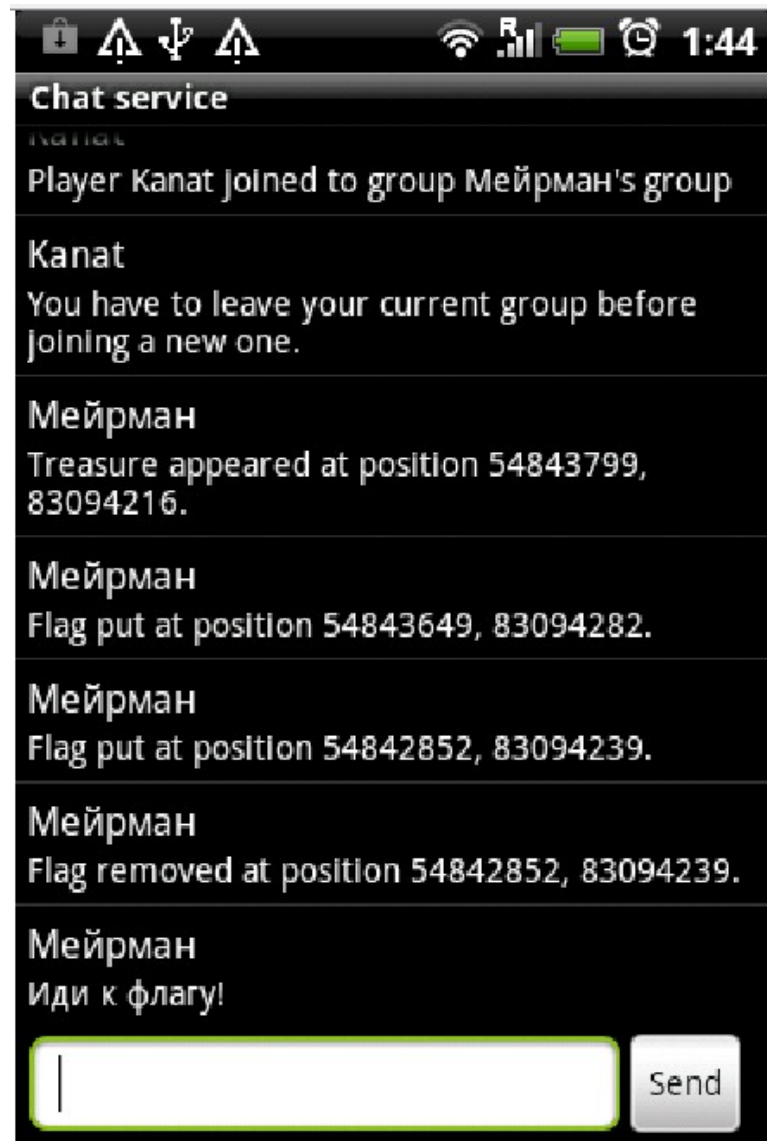
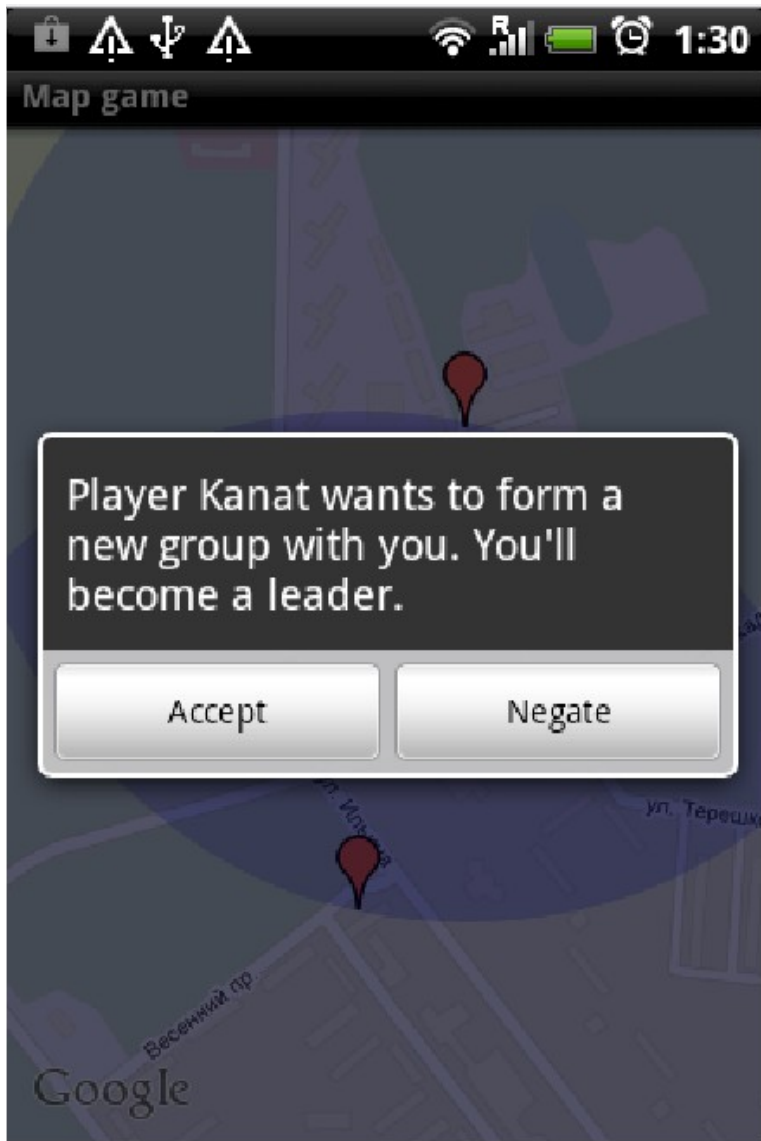
Интерфейс + Тестирование



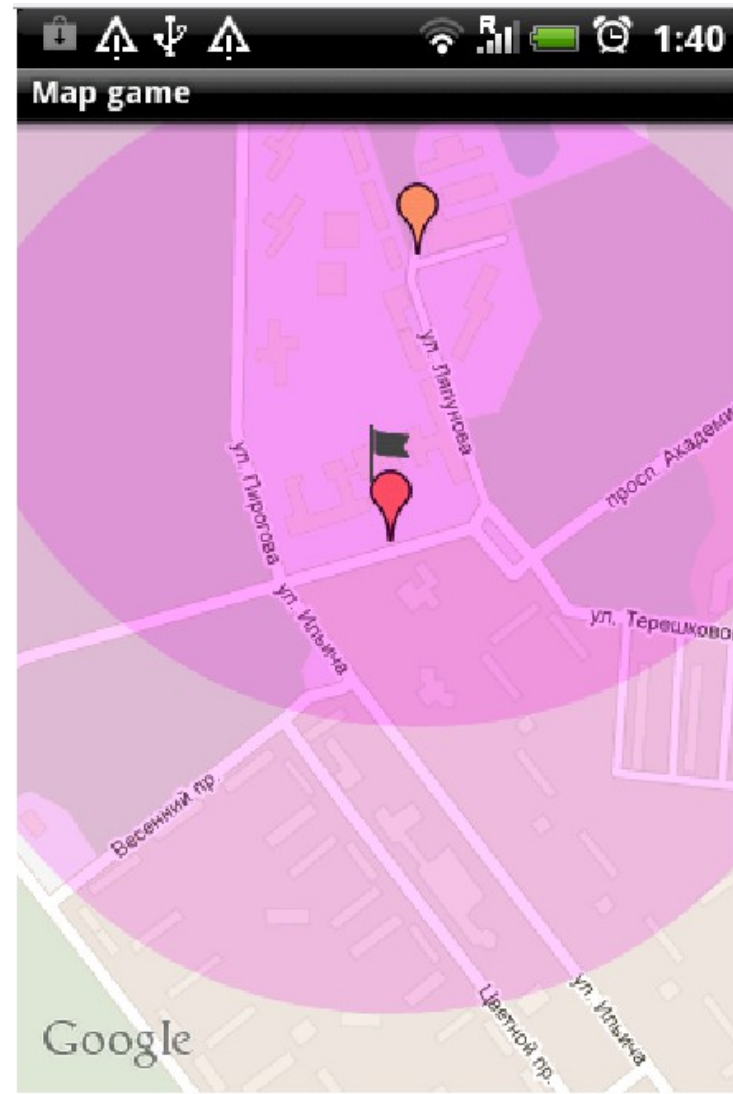
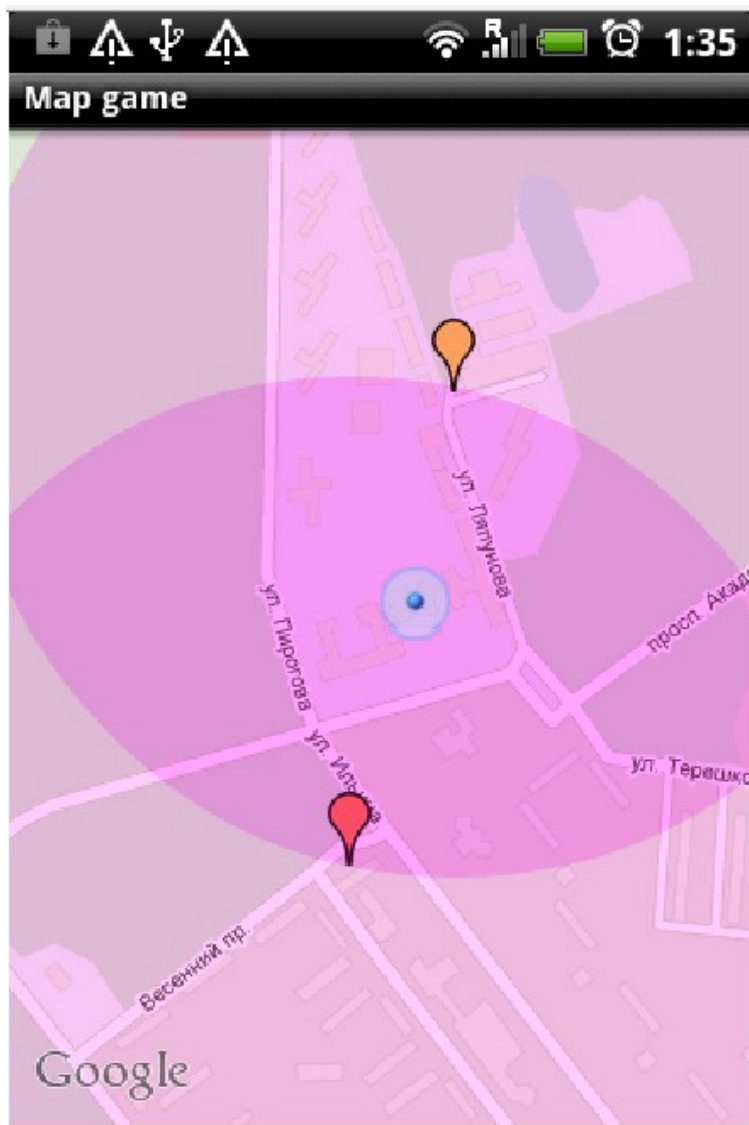
Интерфейс + Тестирование



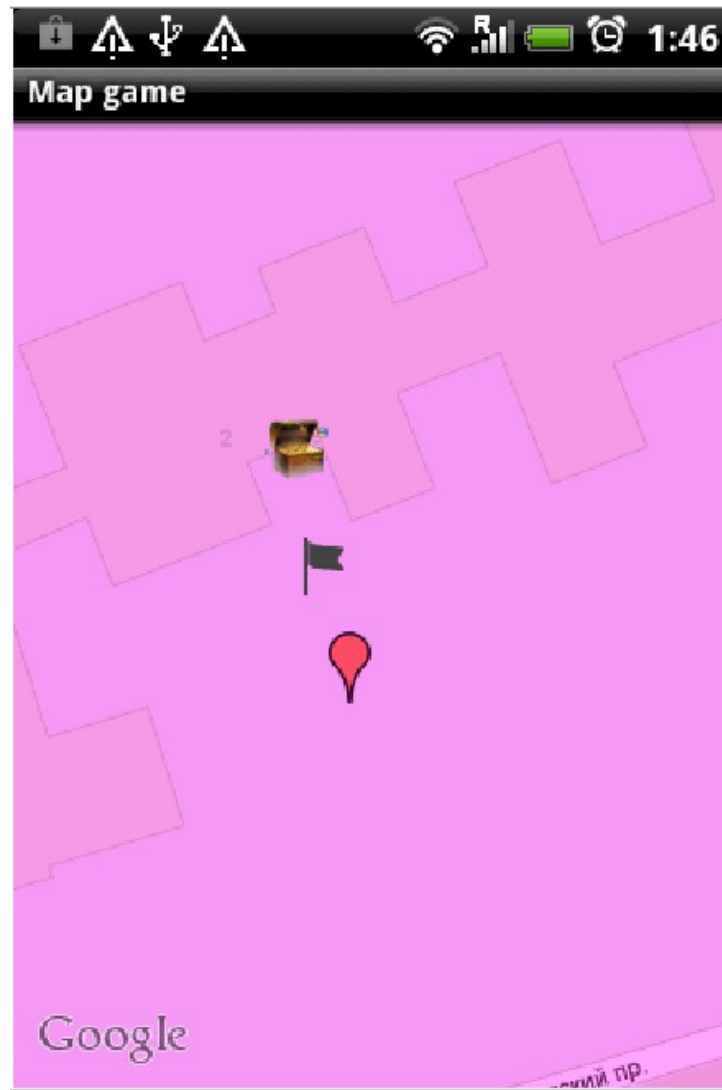
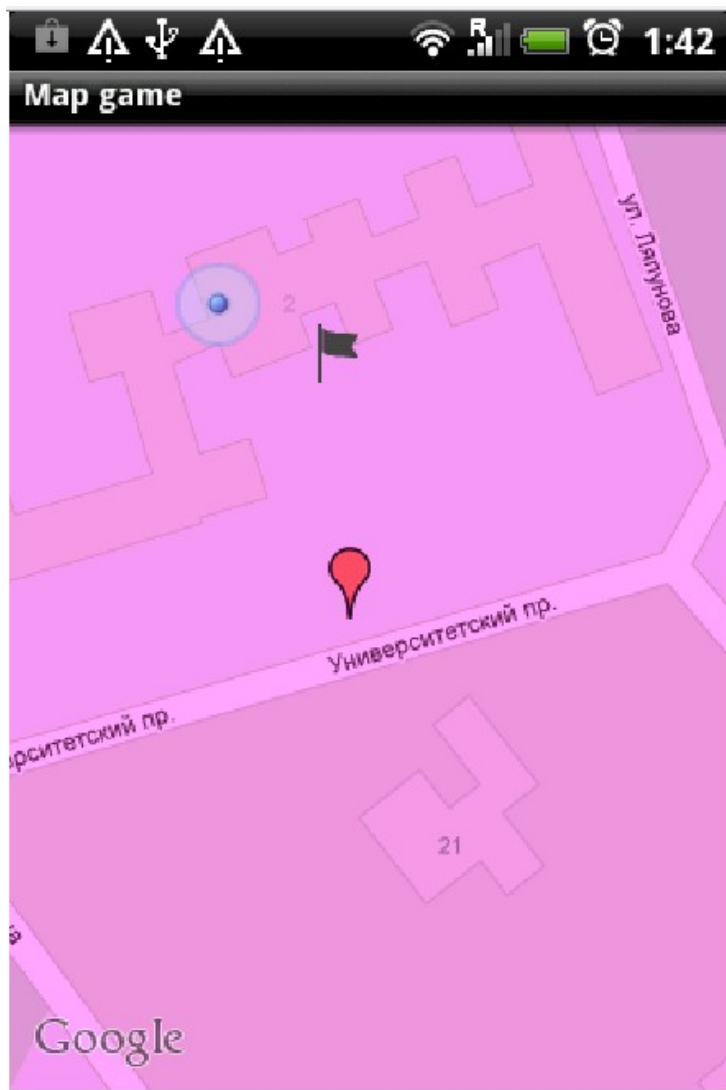
Интерфейс + Тестирование



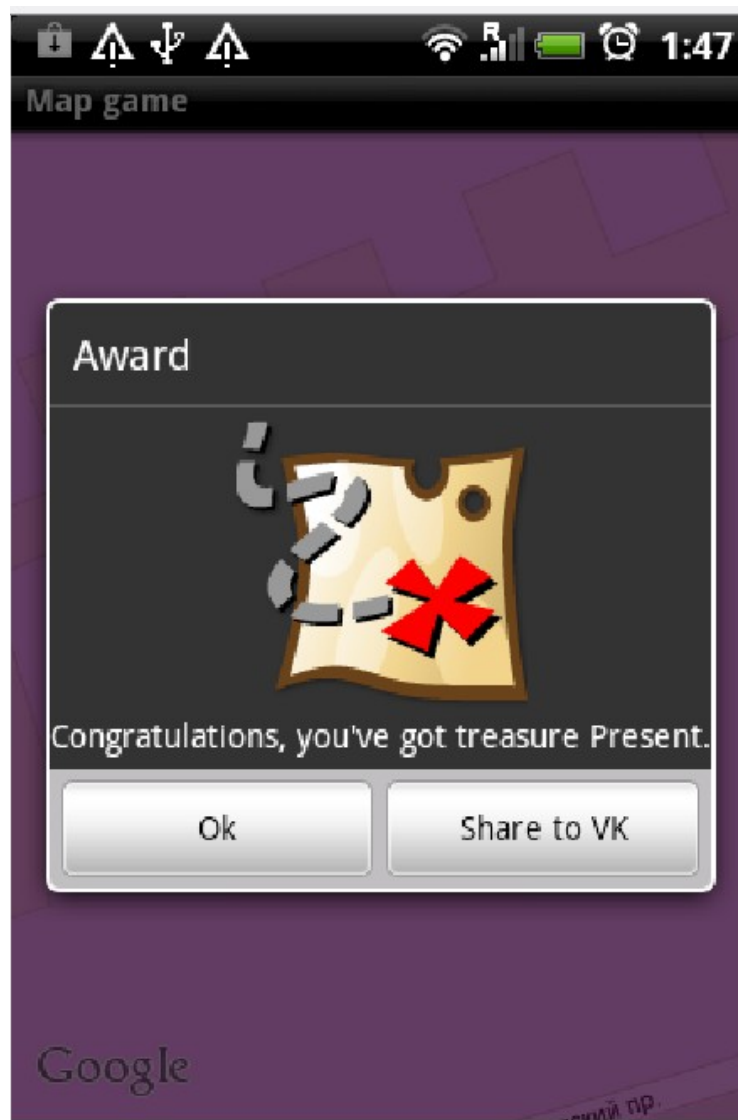
Интерфейс + Тестирование



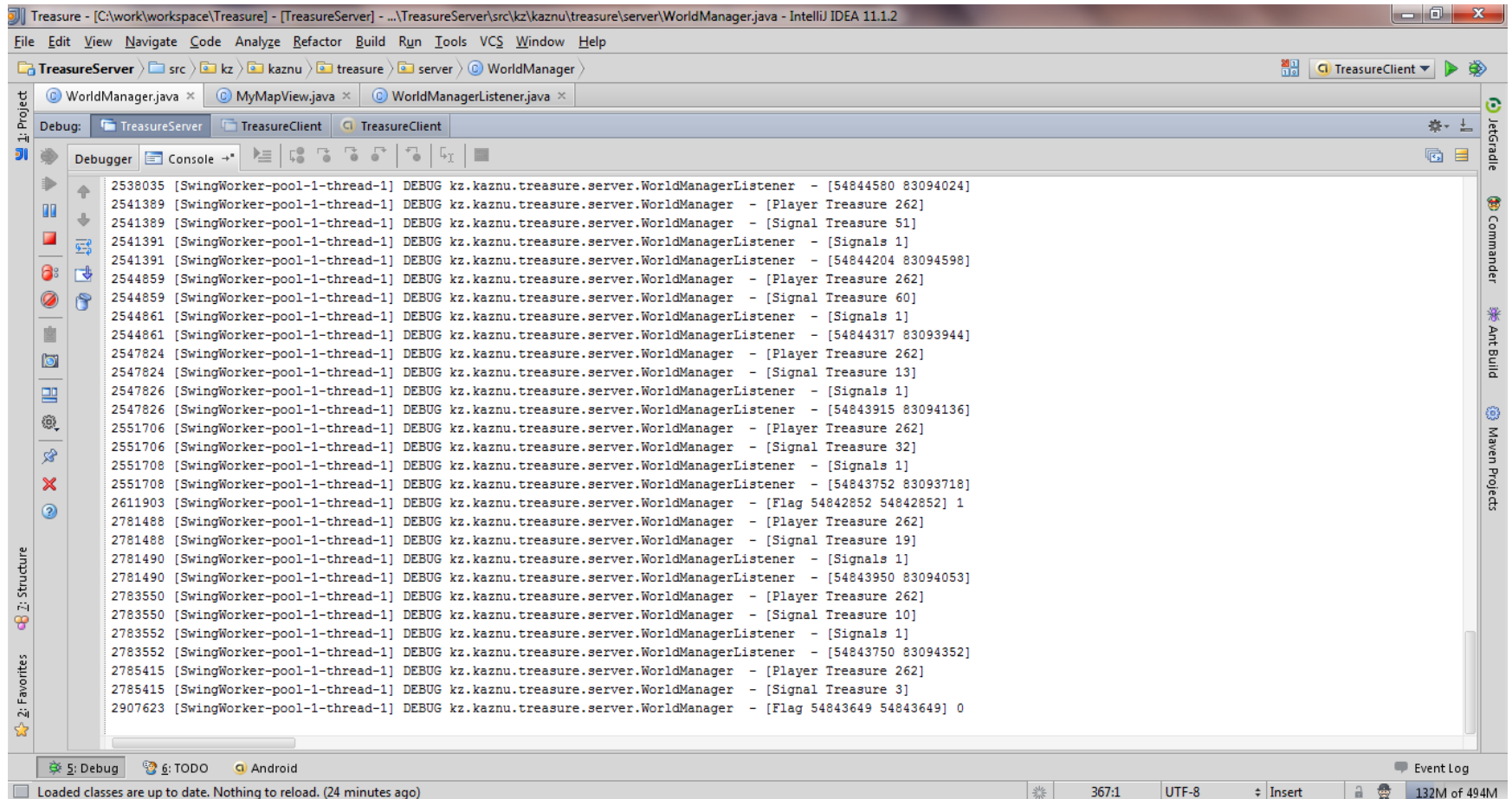
Интерфейс + Тестирование



Интерфейс + Тестирование



Интерфейс + Тестирование



The screenshot shows the IntelliJ IDEA 11.1.2 interface. The main window displays the source code of `WorldManager.java` in the `WorldManager` package. The `Debugger` console is active, showing a series of debug messages from `SwingWorker-pool-1-thread-1`. The messages are as follows:

```
2538035 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [54844580 83094024]
2541389 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Player Treasure 262]
2541389 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Signal Treasure 51]
2541391 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [Signals 1]
2541391 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [54844204 83094598]
2544859 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Player Treasure 262]
2544859 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Signal Treasure 60]
2544861 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [Signals 1]
2544861 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [54844317 83093944]
2547824 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Player Treasure 262]
2547824 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Signal Treasure 13]
2547826 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [Signals 1]
2547826 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [54843915 83094136]
2551706 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Player Treasure 262]
2551706 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Signal Treasure 32]
2551708 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [Signals 1]
2551708 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [54843752 83093718]
2611903 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Flag 54842852 54842852] 1
2781488 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Player Treasure 262]
2781488 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Signal Treasure 19]
2781490 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [Signals 1]
2781490 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [54843950 83094053]
2783550 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Player Treasure 262]
2783550 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Signal Treasure 10]
2783552 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [Signals 1]
2783552 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManagerListener - [54843750 83094352]
2785415 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Player Treasure 262]
2785415 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Signal Treasure 3]
2907623 [SwingWorker-pool-1-thread-1] DEBUG kz.kaznu.treasure.server.WorldManager - [Flag 54843649 54843649] 0
```

The status bar at the bottom indicates that the loaded classes are up to date and nothing needs to be reloaded. The current configuration is 367:1, UTF-8, with an insert mode. The event log shows 132M of 494M.

Заключение

- *Результаты по проекту*
 - Изучены приемы работы с Android SDK
 - Изучены некоторые детали архитектуры ОС Android
Освоена работа с протоколом OAuth
 - Построена модель примерно отражающая основное действие игрового процесса
- *Результаты по школе*
 - Прослушаны лекции высокого качества по параллельным вычислениям с использованием самых разных подходов
 - Выполнены лабораторные работы, дающие общее представление о каждой из рассматриваемых тем
- *Результаты по поездке*
 - Пополнили багаж знаний
 - Хорошо отдохнули

Огромное спасибо!

- **Малышкину В.Э.** за хорошую организацию
- **Савуковой В.А.** за консультации и обратную связь
- **Марковой В.П.** за внимание и заботу
- **Максиму Александровичу** за внимательность и android'ы
- всем **преподавателям** кафедры за суперинтересные лекции
- **СТОЛОВЫМ** НГУ и «Вилка-Ложка» за вкусную еду
- **ярмарке** на Ильича за свежий мед
- **участникам** школы и пр.