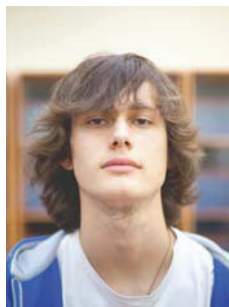
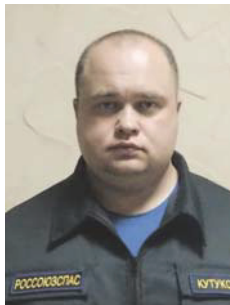


Масло Михаил
Ученик 11 класса,
Лицей информационных технологий
№1533, г. Москва.



Руководители проекта:

Кутуков Пётр Александрович
Российский союз спасателей,
Московское городское
региональное отделение.



Сафроненко Михаил Юрьевич
Главный редактор
журнала *Fire Rescue*.



Как информационные технологии помогают потушить пожар

Среди проектов, выполняемых учащимися, порой встречаются такие необычные! Как этот, в котором совершенно неожиданным для многих читателей образом переплелись отважная работа пожарных и информационные технологии. Появление такой статьи объясняется тем, что в Лицее информационных технологий №1533 г. Москвы выбор темы – такая же ответственная задача, как и реализация проекта. Выбрать тему помогают преподаватели, родители, друзья. Главное – она должна быть необычной, захватывающей и, желательно, иметь практическое применение.

Принципы работы противопожарных служб

Действия по тушению пожаров начинаются с момента получения сообщения о пожаре пожарной охраной и считаются законченными по возвращении подразделения пожарной охраны на место постоянной дислокации (пожарная часть).

В пожарной части сообщение о пожаре обрабатывается (уточнение местоположения пожара, выбор

пожарной части, которая будет вызвана к источнику пожара и т. п.). После этого бригада ГДЗС (Газодымозащитная служба, подразделение МЧС) отправляется к месту пожара, где она формирует пост безопасности. В составе бригады – постовой на посту безопасности и звено ГДЗС.

- Постовой на посту безопасности ГДЗС – это человек, который организует работу поста безопасности ГДЗС и контролирует работу звена ГДЗС.

- Звено ГДЗС – это группа, ведущая действия по тушению пожара в непригодной для дыхания среде. В звено входит не менее трёх человек, один из которых – командир звена.

- Время работы на объекте – это время, которое уходит на то, чтобы добраться до очага возгорания, потушить пожар и возвратиться к посту безопасности.

Участник звена подчиняется командиру звена ГДЗС. Он обязан соблюдать правила работы в изолирующих противогазах, беспрекословно выполнять указания командира звена ГДЗС, докладывать командиру звена ГДЗС о людях, нуждающихся в помощи, об обнаруженных неисправностях своего изолирующего противогаза, ухудшении самочувствия и иных обстоятельствах, которые могут повлиять на результат выполнения поставленной задачи.

Боевая одежда пожарного (БОП) изготавливается из огнестойких тканей. Помимо специальной одежды в комплект БОП входят средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения от воздействия непригодной для дыхания среды и сигнализирующие устройства (например, устройство на редукторе баллона с воздухом в изолирующем противогазе, которое выдаёт громкий сигнал, если давление в баллоне падает ниже 55 бар).

На первом этапе тушения пожара происходит проверка работоспособности оборудования БОП. Каждый участник звена докладывает командиру о готовности оборудования к включению и давлению воздуха в баллоне.

Время работы у очага возгорания зависит от того значения перво-

начального давления в баллоне изолирующего противогаза для каждого из участников звена, которое окажется наименьшим. После того, как постовой закончил расчёт времени работы на объекте, звено «включается» (пожарные начинают дышать воздухом из баллонов) и начинает движение к очагу возгорания. Каждые 2 – 3 минуты командир звена ГДЗС докладывает наименьшее давление в баллонах участников звена. О любых непредвиденных ситуациях командир звена ГДЗС также сообщает на пост безопасности.



Когда звено добралось до очага возгорания, начинается тушение пожара. На этом этапе, как и на предыдущем, командир звена ГДЗС каждые 2 – 3 минуты сообщает наименьшее давление в звене. Если достигается «давление выхода», постовой сообщает командиру звена ГДЗС о срочном возвращении звена на пост безопасности. В случае, если пожар не потушен, происходит перезарядка баллонов.

Давление выхода – это минимальное давление, которое осталось у звена и рассчитано на возвращение до поста безопасности. Давление вы-

хода зависит от количества воздуха, потраченного при перемещении от поста безопасности до очага возгорания, начального давления и места

проведения работ (например, в тоннеле метро или в здании).

*(Из Наставления
по газодымозащитной службе)*

Назначение и особенности приложения

Основной задачей проекта является создание мобильного приложения на платформе Android 2.3, которое минимизировало бы расчётные функции постового на посту безопасности ГДЗС. Мобильное приложение устанавливается на телефон и используется для расчёта запаса воздуха.

Интерфейс программы должен быть логичным, с использованием крупных значков, хорошо различимых в условиях плохой видимости и исключающих двойное толкование. Иными словами, необходимо учитывать экстремальные условия, в которых эта программа будет использоваться.

В настоящее время в практике работы российских пожарных нет ни одной компьютерной или мобильной программы, которая решает подобные задачи. Помимо того что разработанная программа компактна и её применение не требует никаких дополнительных расходов, она позволяет свести к минимуму влияние «человеческого фактора», который может стоить жизни пожарному или жертве возгорания.

В первоначальной постановке задачи требовалось написать приложение, которое рассчитывает время работы звена ГДЗС по заданным параметрам. Однако позже стало понятно, что рано или поздно формулы, по которым рассчитывается время, устареют из-за модернизации дыхательных аппаратов или другого оборудования, использование которого влияет на расход воздуха и, соответственно, на формулы для расчёта. Поэтому было решено, что необходимо добавить

новую функцию «конструктора», которая позволяет пользователю вводить свои собственные формулы для расчёта.

Входные параметры программы:

1. P – наименьшее давление в баллонах участников звена ГДЗС;
2. P_{focus} – давление в баллоне у очага;
3. V – объём баллона, для которого выполняется расчёт;
4. Gas – параметр, отражающий вид газа, содержащегося в баллоне;
5. Dif – коэффициент сложности проводимых работ;
6. Plc – коэффициент, характеризующий место проведения работ.

Выходные параметры программы:

1. T_{total} – общее время работ;
2. T_{focus} – время работ у очага возгорания;
3. P_{exit} – давление на выходе из зоны работ.

Формулы для расчёта времени работы звена ГДЗС, выведенные специалистами ГДЗС на основании опыта практической деятельности:

$$P_{total} = (P * V * Gas) / 132;$$

$$T_{focus} = (P - P_{focus}) * V / 132;$$

$$P_{exit} = 1,5 * (P - P_{focus}) + 55.$$

Формулы для расчёта времени работы звена ГДЗС, рекомендуемые экспертами МЧС:

$$P_{total} = (P * V * Gas) / (1,1 * Dif);$$

$$T_{focus} = (P - P_{focus}) * V * Gas / (1,1 * Dif);$$

$$P_{exit} = Plc * (P - P_{focus}) + 55.$$

Часть параметров реализована в виде констант:

1) Вид газа:

Воздух: $Gas = 1$,

Кислород: Gas = 15;

2) Коэффициент сложности проводимых работ:

Сложный: Dif = 40,

Средний: Dif = 35,

Простой: Dif = 30;

3) Коэффициент, характеризующий место проведения работ:

Здание: Pos = 1,5,

Подвал: Pos = 2.

Пользователю доступна также возможность ввода параметров формул для расчёта, которые он может менять в процессе работы приложения.

Параметры, используемые программой:

- gas – Gas – параметр, который отвечает за вид газа (вводится);
- bar – V – объём рассчитываемого баллона (вводится);

мого баллона (вводится);

- atm – P – наименьшее давление в звене (вводится);

- plc – Plc – место проведения работ (вводится);

- dif – Dif – сложность проводимых работ (вводится);

- po – Pfocus – давление у очага (вводится);

- pv – Pexit – давление у очага (вводится).

Приложение реализовано с использованием следующих программных инструментов:

- NetBeans с подключаемым модулем Android SDK (среда разработки);

- Android Virtual Manager (эмулятор телефона ОС Android 2.3).

Пример использования

Созданное приложение для телефона на ОС Android работает в двух режимах: «Пожарный» и «Постовой». При запуске программы

пользователь видит экран, где ему предлагается выбрать свою роль в тушении пожара: пожарный или постовой.



При нажатии на кнопку «Пожарный» пользователь видит экран, где он может включать и выключать разработанный автором эмулятор *pass-устройства* (см. врезку). При



работе программного эмулятора устройства телефон считывает показатели с акселерометра и при регистрации малого движения телефона в пространстве в течение

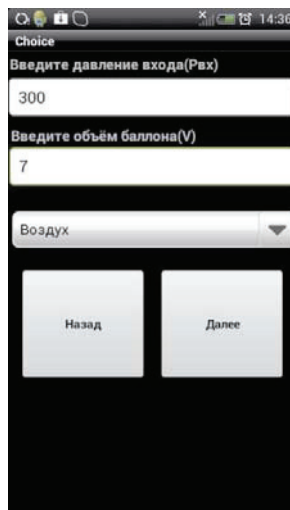
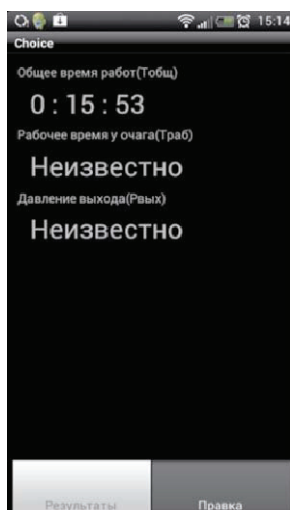
20 сек отправляется сообщение на заранее заданный номер постового.

Если пользователь выбирает роль «Постового», то ему предлагается выбрать тип расчёта – «Практичный» или «Расчётный».

Если пользователь нажимает кнопку «Практичный», ему предо-

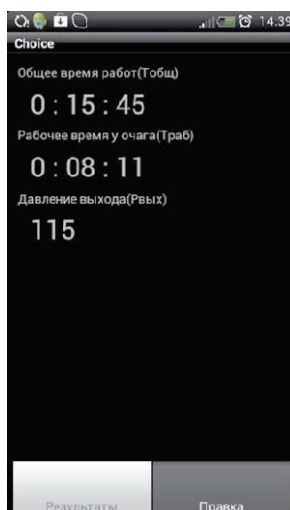
ставляется возможность ввести наименьшее давление в звене, объём баллона, а также тип газа. При нажатии кнопки «Назад» пользователь возвращается на предыдущий экран.

При нажатии кнопки «Далее» пользователю на экран выводятся результаты расчёта.



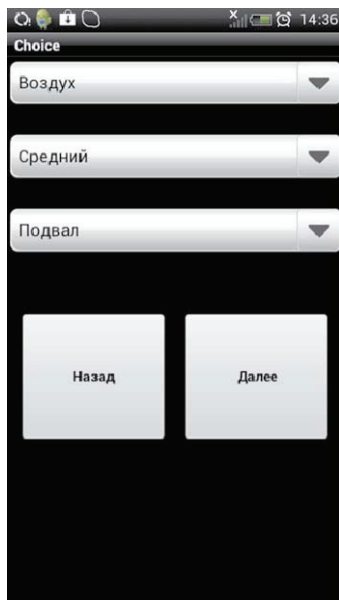
Во вкладке «Правка» пользователь имеет возможность изменить или добавить некоторые параметры. Верхний выпадающий список позволяет выбрать, какой именно параметр необходимо изменить.

После выбора параметра и его ввода пользователь должен сохранить изменения, нажав кнопку «Сохранить». Во вкладке «Результаты» отображаются результаты расчёта.



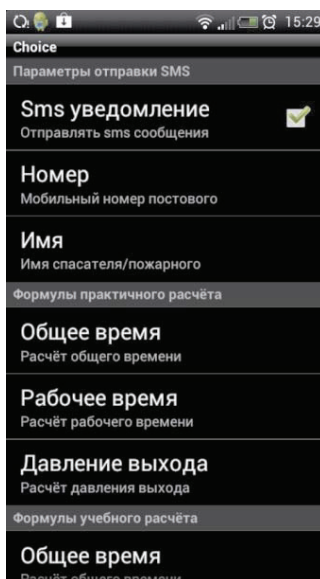
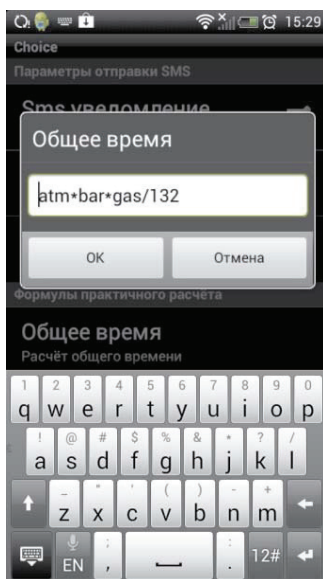
Вернёмся к выбору типа расчёта. Если пользователь выбирает «Расчётный», то он имеет возможность дополнительно ввести два параметра: «Место тушения пожара» и

«Сложность». При нажатии на кнопку «Далее» пользователь попадает на экран, где вводятся наименьшее давление в звене и объём баллона.



Если пользователь нажмёт «меню» на своём устройстве, то снизу экрана выплывает панель «Настройки». При нажатии на кнопку

«Настройки» пользователь перейдёт на экран, где он может ввести параметры отправки sms, а также формулы для расчёта.



Одним из эффективных технических приспособлений, используемых при тушении пожара в целях обеспечения безопасности пожарных, является так называемый Pass device (Personal Alert Safety System, персональная система оповещения безопасности). Это устройство известно также как ADSU (Automatic Distress Signal Unit, блок автоматического сигнала бедствия).

В России принято определение «Pass-устройство». Pass-устройство является личным устройством безопасности.

Pass-устройство включается автоматически, если датчики устройства не фиксируют движения пожарного в течение определённого периода времени, обычно 15 – 30 секунд. Это означает, что пожарный попал в беду – получил травму, находится под завалом или в какой-либо другой опасной ситуации. При наступлении критического момента Pass-устройство сначала издаёт в течение нескольких секунд приглушённый сигнал звукового предупреждения. Если пожарный был неподвижен некоторое время, находясь в активном состоянии, то, услышав сигнал, он должен сделать любые движения, тем самым отменяя ложную активацию. Pass-устройства также могут быть запущены вручную в случае чрезвычайной ситуации, например, когда пожарный потерял или попал в ловушку. Мощность звукового сигнала устройства составляет более 95 дБ.

Заключение

В результате выполнения работы было спроектировано и реализовано приложение на базе мобильной операционной системы Android 2.3 для расчёта времени работы газодымозащитников в условиях, непри-

годных для дыхания.

Созданная программа позволит постовому на посту безопасности ГДЗС повысить эффективность своей работы и снизит до минимума вероятность ошибки.

Литература

1. Наставление по газодымозащитной службе Государственной противопожарной службы МВД России. [http://www.nachkar.ru/234/234\(96\)_1.htm](http://www.nachkar.ru/234/234(96)_1.htm).
2. Burnette E. Hello, Android (3rd edition): Introducing Google's Mobile Development Platform // Pragmatic Platform, 2010, 280 p.
3. Meier R. Professional Android 2 Application Development // Wrox Programmer to Programmer, 2010, 543 p.

Юмор Юмор Юмор Юмор Юмор Юмор

Не помогают даже профессионалу

Встретились два бывших одноклассника, не видевшихся уже много лет.

– Как поживаешь? – спросил один.

– Плохо: помещение, где живу, тесное и находится на окраине города; сын учиться не хочет, еле-еле перебивается с двойки на тройку; банк, в котором хранил деньги на новую квартиру, лопнул.

– Да... Не повезло тебе. А чем ты сейчас занимаешься?

– Работаю агентом по продаже талисманов на счастье.