

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Конкурс научно-исследовательских и научно-практических работ
на соискание именных стипендий Мэра г. Казани
среди студентов и аспирантов

КОНКУРСНАЯ РАБОТА

на тему

«РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОИСКА ЗАБЛУДИВШИХСЯ В ЛЕСУ ЛЮДЕЙ»

Исследуемое приоритетное направление:

«Правовая и общественная безопасность, обеспечение общественного порядка»

Выполнил: подпись 
студент

ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Шамсиев Раис Ринатович

Научный руководитель: подпись 

Богданов Александр Нетфулович,

доцент кафедры «Автоматизация технологических
процессов и производств», к.т.н.,

директор «Молодежного

инновационного центра КГЭУ «Энергия»

Содержание

1.	Аннотация.....	3
2.	Ключевые слова.....	3
3.	Введение.....	4
4.	Основная часть.....	6
4.1.	Существующий способ поиска человека в лесу.....	6
4.2.	Разрабатываемое решение.....	9
5.	Заключение.....	13

Аннотация

Актуальность: Каждый год без вести пропадает в России большое количество людей. Примерно 1/4 из них теряется в лесной местности. В 2017 году в России в лесах пропало 20 000 человек, найти удалось примерно половину. В Республике Татарстан за прошедший год пропало около 1 000 людей.

Разрабатываемое решение позволит повысить эффективность поиска потерявшихся в лесу людей, тем самым увеличив число спасенных.

Новизна: На данный момент существующие способы и методы по поиску человека в лесу не обладают достаточно высоким уровнем эффективности. Как показывает практика – найти удается лишь половину. В следствии чего возникает вопрос о модернизации старых и разработке новых решений по поиску людей в лесной местности.

Мною разрабатывается решение, которое позволит повысить эффективность поиска пропавшего в лесу человека с помощью чувствительных микрофонов, которые будут устанавливаться в лесу на значительном расстоянии друг от друга и позволят значительно сократить сектор поиска. В обычном режиме система будет отключена с целью снижения энергопотребления. В случае поступления заявки о пропаже – в заданном секторе активизируются установленные блоки («слуховые блоки») и передают информацию на локальные сервера, где специализированное программное обеспечение выявляет «аномальные» звуки для данной местности и дает рекомендацию по предполагаемому местонахождению потерявшегося человека.

Практическая значимость: Успешная реализация проекта будет способствовать значительному увеличению эффективности поиска потерявшихся в лесу людей.

Вывод: Мною разрабатывается решение, которое позволит значительно увеличить эффективность поиска потерявшихся в лесу людей.

Ключевые слова

Поиск в лесу, эффективный поиск, пропавшие люди.

Введение

Ежегодно в России пропадает свыше 100 тысяч людей, из них около 50 000 – дети. Часть из потерявшихся возвращается, но другие словно растворяются бесследно. В связи с тем, что чаще люди уходят в лес за грибами и ягодами, количество тех, кто теряется, в весенне-летний сезон резко возрастает в разы.

В самой большой зоне рисков три категории. Первая категория, наиболее значительная по количеству и по масштабам, – это пожилые люди. Вторая категория – это дети и подростки. И третья категория – это те люди, для которых лес в новинку. Есть еще отдельная категория – это люди с травмами или те, кому становится в лесу плохо. Их ищут не только МВД и МЧС, в России существует 74 волонтерских организации, которые занимаются поиском пропавших.

Поиск пропавших состоит из нескольких этапов и включает несколько методик. В начале спасатели пытаются искать на отклик в надежде что, потерявшийся человек находится недалеко. Могут использовать поиск с вертолета (но людей в камуфляжной одежде практически нереально найти в лесу сверху), громкоговорители. Если это не дает положительного результата приступают к прочесыванию. На прочесывание леса отводится 24 часа. Это самая тяжелая часть, когда 3-5 человек тратят по 8 часов, прочесывая квадрат 500 на 500 метров для того, чтобы убедиться, что в нем не лежит человек.

Для поиска людей в лесу привлекают службу МЧС. Но чаще всего МЧС выполняют поиск заблудившихся детей. Поэтому стариков искать, кроме добровольцев, некому. Для того, чтобы пропавшего ребенка начали искать, должно пройти несколько часов. Стариков начинают искать еще позже. Нужно заполнить множество документов и только тогда МЧС начнет поиски пропавшего. Но человек, особенно пожилой, может быть болен, ослаблен и не способен ждать, пока в кабинете закончат заполнять бумаги. ЦЭПЧС немедленно приступит к поиску пропавшего, не дожидаясь пока пройдет положенное время. Человека будут искать всеми возможными методами: наземным, воздушным и водным.

В сентябре 2018 года я прочитал статью «Очередной поиск в лесу. (когда мы так и не находим пропавших)» на <https://pikabu.ru/story/>. После ее прочтения у меня

возникла идея создать автоматизированный программно-аппаратный комплекс, который позволит повысить эффективность поиска пропавших в лесу людей.

Изучив существующие методики поиска людей и их недостатки, за основу моей системы я выбрал поиск по звуку. Выделил два варианта исполнения – стационарный и мобильный. Для начала взялся за реализацию проекта стационарной системы, состоящей из слуховых блоков и серверов. Слуховые блоки устанавливаются в лесах на значительном определенном расстоянии друг от друга и содержат в себе микрофон, системы питания и передачи информации (возможен вариант дополнения громкоговорителем и сигнальной кнопкой). Слуховой блок должен иметь антивандальный защищенный (IP5) корпус.

Стационарная система работает в двух режимах – спящий и активный. В спящем режиме с целью снижения энергопотребления работает только система передачи информации на местный сервер, позволяющая подтверждать работоспособность слухового блока и его местоположение. Как только поступила заявка о пропаже человека в лесу – система переводится в активный режим – в планируемых районах поиска в слуховых блоках включаются микрофоны.

Современные программно-технические средства позволяют выделять отдельные звуки в общем шуме. С последующей программной обработкой возможно добиться определения предположительного местонахождения источника определенного звука.

На данном этапе мною разрабатывается прототип слухового блока. Являясь резидентом Молодежного инновационного центра КГЭУ «Энергия» (МИЦ), я собрал группу из стажеров МИЦ (в основном студенты первого курса различных специальностей), которые помогают мне при проведении экспериментов и разработке программного обеспечения, анализирующего информацию с микрофонов.

После разработки рабочего прототипа я планирую выйти на МЧС и соответствующие организации и провести полевые испытания системы в пригородном лесу Казани. В случае положительных результатов испытаний данную систему можно предложить для внедрения в республике Татарстан и по всей территории России с организацией производственной площадки в г. Казани.

Основная часть

Существующий способ поиска человека в лесу

Поиск людей, заблудившихся в лесу, производится по определенным шаблонам: распространение информации в интернете и в СМИ, расклейка ориентировок, обзвон больниц, прочесывание местности, патрулирование и многое другое. Особенным является сезон грибов и ягод, который является порой, на которую приходится больше всего проведения спасательно-поисковых операций. Поиском людей, пропавших в лесу, занимаются самые разные службы и ведомства: это и МЧС, и полиция, и поисковые отряды добровольцев, и кинологи с собаками, и волонтеры.

Людей, которые больше всего подвержены риску потеряться в лесу, можно разделить на три категории. Первая – это пожилые люди. По статистке данная категория является наиболее значительной по количеству и масштабам. Вторая – дети и подростки. И третья – это те люди, для кого знакомство с лесом происходит впервые и ввиду отсутствия опыта пребывания в данной местности способности легко заблудиться.

Службам приходится искать в лесу подростков, детей, беспамятных стариков, но чаще всего, это люди, уверенные в своей памяти и силах. Иногда спасатели находят не только того человека, на которого была дана ориентировка, но и других, которых еще не успели объявить в розыск. Однако по статистике, поиски людей в лесах заканчиваются успешно только в 7 из 10 случаев, как правило из-за того, что поисковые работы начинают проводиться с большой задержкой.

В первую очередь спасатели пытаются искать на отклик в надежде что, потерявшийся человек находится недалеко. Если этот способ оказывается безрезультатным, то на помощь приходит сирена, которую слышно на 4 км. Человек может услышать звук сирены и выйти на него.

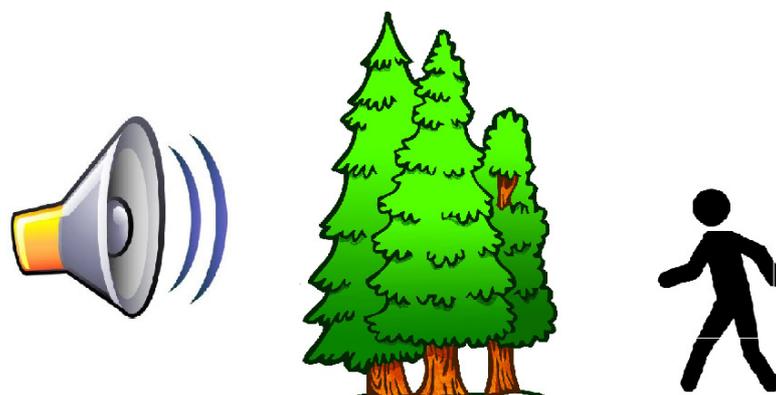


Рисунок 1. Первый этап поиска.

Если первый этап поиска не увенчался успехом, то создается поисковая группа, которая включает в себя МЧС, полицию, кинологов с собаками и отрядов добровольцев. Следующим шагом является деление всех участников спасательной операции на подгруппы и присваиванием каждой позывного имени. Также же большая лесная местность делится на небольшие квадраты. Их площадь зависит от количества человек и используемых ресурсов для спасательно-поисковой операции. Далее каждой сформировавшейся подгруппе отводится определенный квадрат.



Рисунок 2. Второй этап поиска.

В зависимости от густоты лесной местности формируется ширина шеренги в поисковых подгруппах. Если лес хорошо просматриваемый, то между людьми рекомендуется ширина в несколько десятков метров. Чем гуще лесная местность, тем соответственно меньше расстояния.

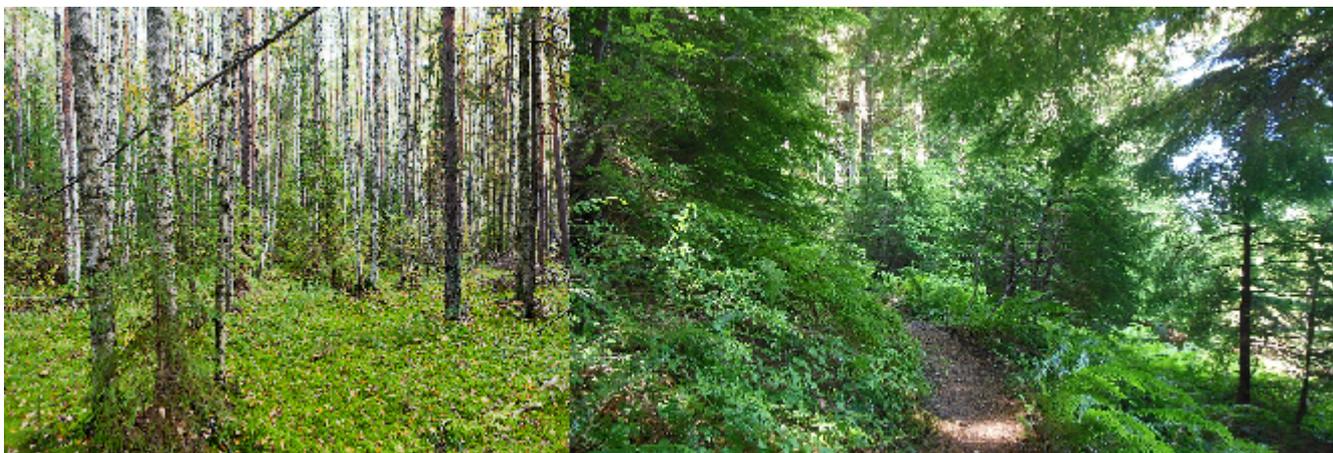


Рисунок 3. Виды густоты лесной местности.

В лесу можно наблюдать множество труднопроходимых мест. К таким местам можно отнести болотистые местности, большие овраги, речки. В таких ситуациях, спасательные службы используют поисковые квадрокоптеры. Благодаря своей мобильности они без труда способны осмотреть труднопроходимые местности.



Рисунок 4. Поисковый квадрокоптер.

Разрабатываемое решение

Изучив существующие методики поиска людей, я пришёл к выводу, что их главным недостатком является время, которое в основном тратится на изучение всей лесной местности, где, по мнению поисковых отрядов, может находиться человек, при этом будучи полностью не уверенным, правильными ли были выбраны точки поиска. Соответственно главная задача поисковых операций сводится к быстрому поиску потерявшегося человека при максимально эффективном использовании доступных ресурсов.

Я предлагаю решение, которое позволит сократить время на поиски потерявшегося в лесных местностях человека. Идея заключается в том, чтобы оборудовать лесные зоны слуховыми блоками, которые будут находиться друг от друга на значительно определенном расстоянии.

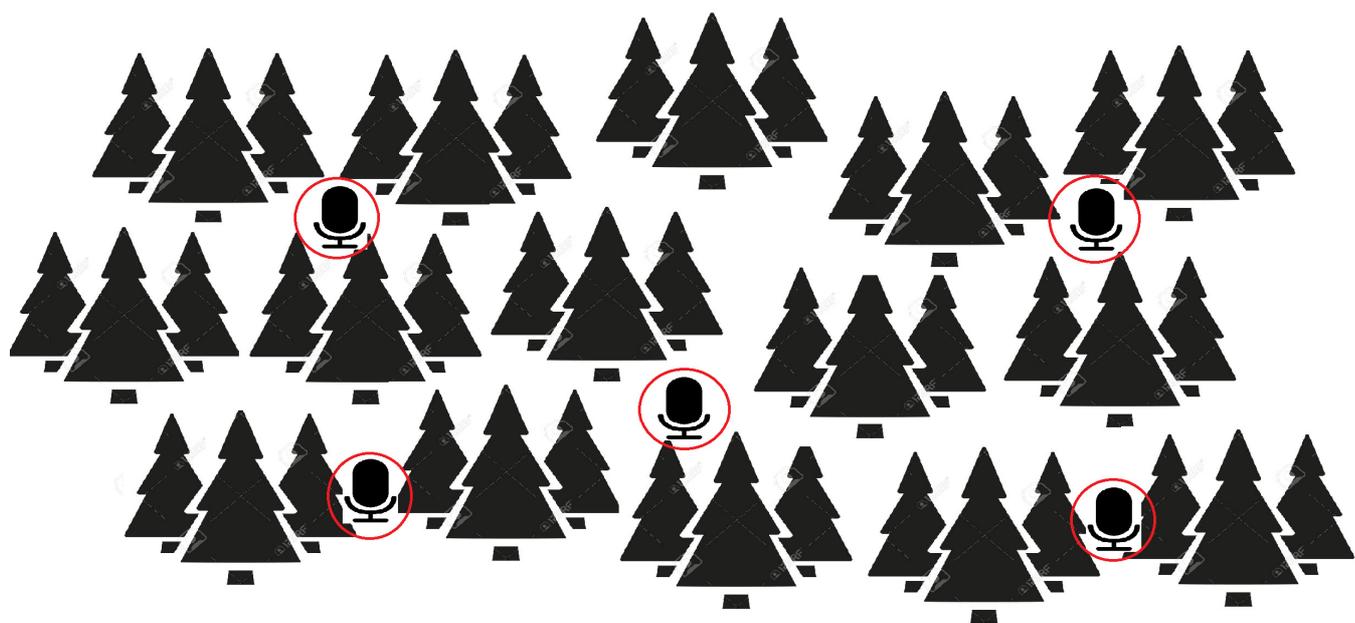


Рисунок 5. Идея моего решения.

Такой блок будет включать в себя:

- 1) высокочувствительный микрофон
- 2) система питания
- 3) система передачи информации

Для того, чтобы слуховой блок прослужил долгое время он должен иметь антивандальный защищенный (IP5) корпус.

Стационарная система будет работать в двух режимах – спящий и активный. Спящий режим позволит снизить энергопотребление слухового блока за счёт отключения неиспользуемых функций. Будет работать только система передачи информации на местный сервер, которая позволит подтверждать статус работоспособности блока.

При поступлении заявки о пропаже человека в лесу, в планируемых районах поиска оператор переводит слуховые блоки в активный режим. Происходит выход из спящего режима (восстановление полного функционала слухового блока) и на фоне общего шума устройство пытается услышать человека.

Современные программно-технические средства позволяют выделять отдельные звуки в общем шуме. С последующей программной обработкой возможно добиться определения предположительного местонахождения источника определенного звука.

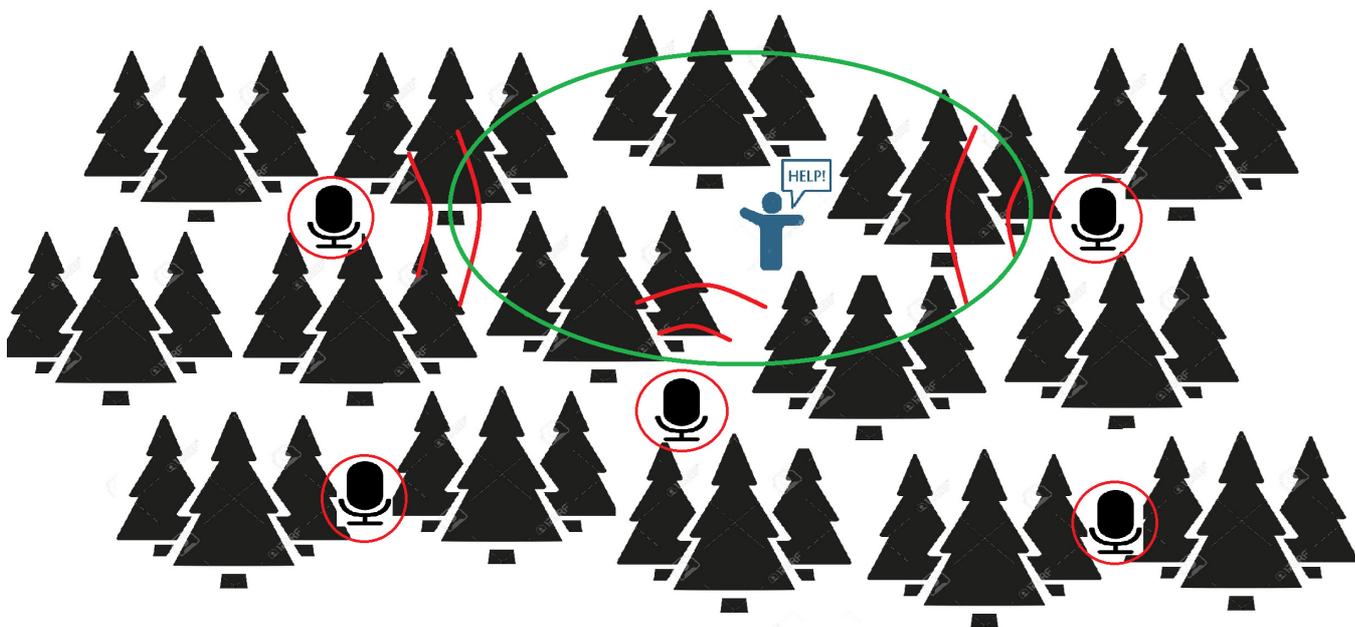


Рисунок 6. Принцип работы автоматической системы поиска.

С использованием моей автоматической системы поиска заблудившегося человека в лесу, поиск человека будет включать в себя следующие этапы:

- 1) Спасательными службами принимается заявка о пропаже человека, с информацией о том, в какой части леса он мог потеряться.

- 2) Данные незамедлительно передаются оператору, который переводит слуховые блоки в активный режим.
- 3) Производится анализ собираемых слуховыми блоками информации.
- 4) Собранные данные передаются службам спасения.

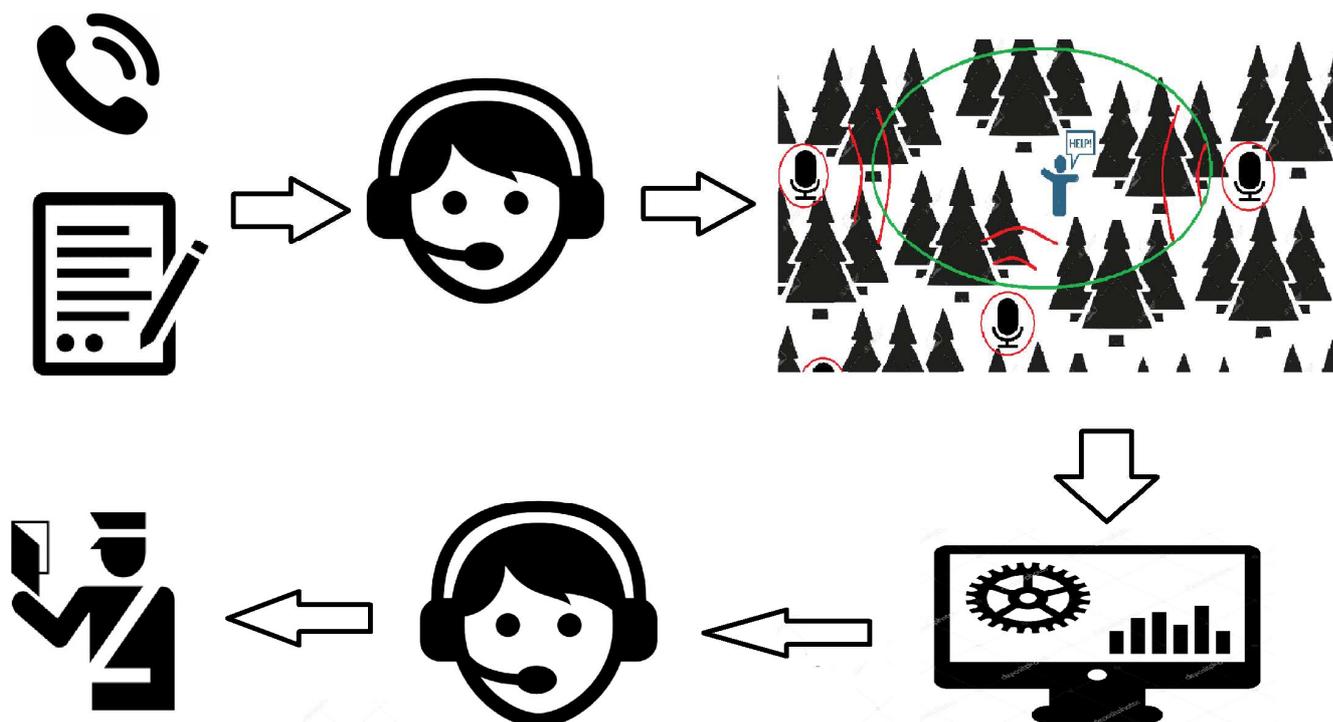


Рисунок 7. Этапы поиска.

В конечном итоге разрабатываемая мной автоматическая система поиска заблудившихся в лесу людей позволит спасательной группе значительно ускорить поиск. Данные со слуховых блоков позволят сократить область поисков, что позволит быстрее отыскать человека, затратив меньше ресурсов, а самое главное времени.

На данном этапе мною разрабатывается прототип слухового блока. Являясь резидентом Молодежного инновационного центра КГЭУ «Энергия» (МИЦ), я собрал группу из стажеров МИЦ (в основном студенты первого курса различных специальностей), которые помогают мне при проведении экспериментов и разработке программного обеспечения, анализирующего информацию с микрофонов.



Рисунок 8. Проведение первых экспериментов.

После разработки рабочего прототипа я планирую выйти на МЧС и соответствующие организации и провести полевые испытания системы в пригородном лесу Казани. В случае положительных результатов испытаний данную систему можно предложить для внедрения в республике Татарстан и по всей территории России с организацией производственной площадки в г. Казани.

Заключение

Разрабатываемое мной решение позволит повысить эффективность поиска потерявшихся в лесу людей, тем самым увеличит число спасенных. В случае положительных результатов испытаний планируется предложить данное решение для внедрения в республике Татарстан и по всей территории России с организацией производственной площадки в г. Казань.