

ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ RFID-МЕТОК В ЛЕСНОЙ СФЕРЕ

Объем работы обычно около 60 страниц, можно больше (по 20-25 страниц в главу)

Вагизов М.Р., bars-tatarin@yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова

Своевременный мониторинг лесов является комплексной научной и инженерно-технической задачей. В основе планомерного развития лесной отрасли должны учитываться последние технологические и инновационные решения, применяемые в отрасли. Инфокоммуникационные технологии представляют собой целый пласт технических, сетевых, программных и информационных решений способных привнести в лесную отрасль дополнительные инструменты анализа, мониторинга и исследования лесов.

К проблемам мониторинга лесов в России в первую очередь можно отметить большие площади покрытыми лесами и удалённость территорий от населённых пунктов, слабое развитие дорожно-транспортной инфраструктуры усложняющее контактно-визуальный мониторинг, что в сказывается на скорость принятия управленческих решений. Именно данные недостатки позволяют посмотреть на потенциал использования инфокоммуникационных технологий в лесной сфере, в части улучшения информационной составляющей отрасли.

Для проведения государственной инвентаризации лесов на должном, качественном уровне сбора информации о лесе внедрение инфокоммуникационных технологий не только упростит процесс сбора информации, но так же сократит время на обработку полученных данных. На региональном уровне необходимо улучшить комплексное оснащение лесничеств, как технической частью, так и программно-аппаратной.[1]

Среди достаточно большого количества инфокоммуникационных технологий, для решения задачи оперативного мониторинга, больших по площади территорий, одними из перспективных технологий выглядят технологии RTLS (Real time locating system) системы позиционирования в режиме реального времени. Преимущества данной технологии заключаются в следующих особенностях:

1. Накопление, хранение, обработка информации об объекте в пространстве.
2. Точное позиционирование объектов.
3. Мониторинг геобъектов.
4. Измерение расстояний до объектов.

Одним из составляющих технологий RTLS является использование способа автоматической идентификации объектов (RFID). Потенциал использования данной технологии состоит в том, что при создании автономной структурной сети на основе данных меток, можно определять некоторые показатели отдельных деревьев. В случае спонтанного перемещения объекта, на основе радиочастотной идентификации, явление может быть распознано как незаконная вырубка. Таким образом, по данному

принципу используется система распознавания «свой – чужой», (ответ устройства от источника сигнала) и система определения точных координат. Особенно перспективными инфокоммуникационными технологиями может стать система дальней идентификации, что актуально для удалённых территорий Сибири и Дальнего Востока. Возможно применение вышеописанной технологии как сочетание технологии дальней идентификации с интеграцией систем спутниковой связи.

Представим на схеме сеть на основе RFID-меток, с точным позиционированием и идентификационным номером. (Рис.1) Каждый идентификационный номер отдельное дерево. В отличие от сенсорной сети [2], каждая RFID-метка независима и автономна, она не нуждается в интеграцию в общую сеть, однако может быть включена в такую сеть. После подачи сигнала от источника, метка подтверждает своё нахождение и работоспособность. В случае если данная метка не отвечает или позиционирование данной метки имеет отклонения, то это может свидетельствовать о возможной вырубке, либо ином нарушении состояния древостоя. Что может означать необходимость проверки, данной территории оперативными способами.

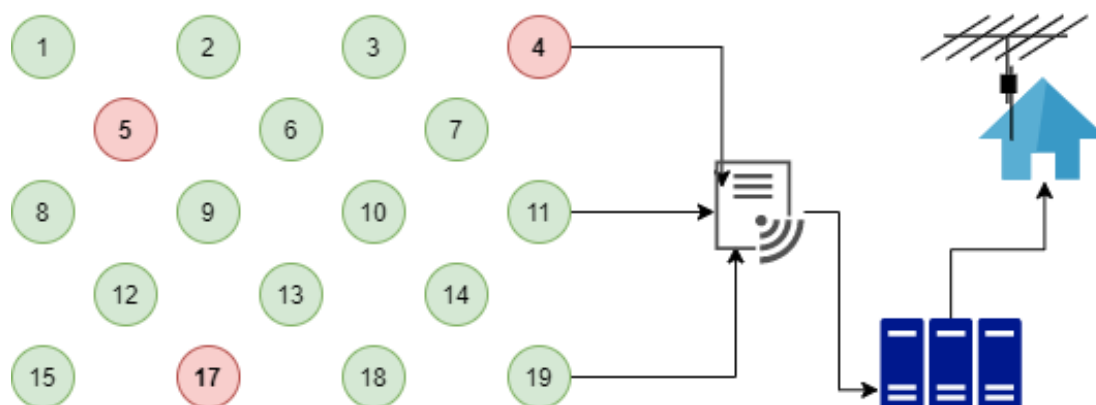


Рис. 1 – RFID система мониторинга отдельных деревьев.

На рисунке показана модель, красным цветом обозначены те учётные деревья, которые имеют отклонения от заданных стандартных параметров (координаты, работоспособность). Зелёным цветом обозначены деревья, которые не имеют признаков отклонения. Так же на схеме изображён источник передачи сигнала, с антенной, сервер хранения информации об объектах, и импульсный передатчик. Стоит отметить, что RFID-метки имеют важную особенность, в них отсутствует элемент питания, что означает отсутствие в необходимости постоянного мониторинга устройств, подразумевается разовое внедрение устройства на отдельное дерево, время автономной работы может составить более 10 лет. Независимость от питания обусловлена конструктивными особенностями интегральной схемы, в составе которой есть антенна, активируется она после возбуждения от электромагнитного сигнала передатчика.

Вторая особенность RFID-меток это их компактность. Существуют разнообразные RFID-метки от разных производителей (Hitachi, SmartCode, NedAP) габариты данных устройств, которые могут размещаться на деревьях, варьируют от нескольких сантиметров до миллиметров.

Третья особенность RFID-меток это их низкая стоимость, особенно, при больших, оптовых заказах у производителей, стоимость одной метки может составлять 5 центов, или 23 копейки в перерасчёте на российский рубль, так же на Российском рынке представлены компании производители устройств Parsec и IDLogic.

Стоит отметить, следующую особенность RFID-меток, устойчивость к воздействию окружающей среды. Корпус некоторых RFID-меток отличается повышенной сопротивляемостью к внешним воздействиям. Поскольку работа метки при её повреждении невозможна, к примеру, в случае лесного пожара, то это может стать сигналом к принятию управленческого решения. В случае распространения пожара, минимизации времени на уточнение его локализации, методом вычисления скорости выхода из строя RFID-меток, при этом расположение данных меток должно быть обусловлено в наиболее пожароопасных районах.

На сегодняшний день существует ограничение на дальность считывания RFID-меток, до 100 метров. Для оперативного мониторинга лесов, решение данной задачи заключается в использовании направленного сигнала от антенн, установленных на беспилотные летательные аппараты или самолёты, при пролёте над RFID-метками при модуляции сигнала, расстояние приёма-передачи сигнала значительно сокращается.

Применение инфокоммуникационных технологий в лесной сфере, является необходимой задачей, в контексте цифровизации всех отраслей народного хозяйства и перехода на цифровую экономику. Использование RFID-меток может быть задействовано в особо охраняемых территориях (ООПТ) или в национальных парках, а также для учёта мониторинга реликтовых деревьев или видов входящих в красную книгу растений. Сложно описать потенциал всех гипотетических возможностей использования такого ценного и недорогого инструмента как RFID-меток для лесного хозяйства, однако, предложения по использованию технологий на основе радиочастотной модуляции сигналов были описаны и предложены в трудах учёных [2,3,4]. Более того, положительное применение данной технологии нашло себя в следующих отраслях: логистика, отслеживание крупногабаритных грузов, учёт движения автомобилей, идентификация автотранспорта, определение местоположения людей и нефтегазовая сфера. На сегодняшний день, данные технологии используются в повседневной деятельности человека, для динамичного развития лесной отрасли необходимо всестороннее исследование и разработка методов внедрения инфокоммуникационных технологий для улучшения производительности оперативного мониторинга лесов и повышения качества управления лесного хозяйства Российской Федерации.

Библиографический список

1. Вагизов М.Р. Прикладные аспекты развития геоинформационного обеспечения лесного хозяйства. // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право/Вып. 3 (35)/ Под ред. д.т.н., проф. Истомина Е.П.– СПб.: ООО «Андреевский издательский дом» — 2019 г. – с.173-175.
2. Заяц А.М., Игнатъева Т.И. Математическая модель функционирования беспроводной сенсорной сети. // В сборнике: Информационные системы и технологии: теория и практика Сборник научных трудов научно-технической конференции . Ответственный редактор А.М. Заяц. 2019. С. 3-10.
3. Санников С.П., и др. Экспериментальное исследование характеристик сигнала при радиочастотном мониторинге лесной среды Санников С.П., Побединский В.В., Бородулин И.В., Побединский А.А. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2017. № 4 (36). С. 48-58.
4. Заяц А.М., Хабаров С.П. Исследование алгоритма работы распределенной системы мониторинга лесных территорий // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2019. № 229. С. 243-254.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ СЕКТОРЕ

Воробец Т. И., vorobets@kafmen.ru

ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», Институт экономики и управления

Цифровые технологии революционно изменяют отрасли по всему миру, от промышленного производства до здравоохранения. Даже сельское хозяйство претерпевает больших изменения благодаря данным технологиям. Лесное хозяйство, в свою очередь, отстало от большинства других отраслей в использовании цифровых технологий. Многие исследования уже показывают рост производительности в общем сельском хозяйстве на 5–25 процентов в год, а окупаемость инвестиций в цифровые технологии составляет от одного до двух лет (в зависимости от ряда факторов).

Тем не менее, в области управления лесным сектором цифровые решения в настоящее время сталкиваются с системой, которая все еще работает на основе принципов, разработанных Hans Carl von Carlowitz [2] более 300 лет назад. Сложившаяся таким образом система лесопользования заставляет преодолевать определенный перечень трудностей, а именно:

– в лесном секторе незначительное присутствие корпоративных участников (76 процентов лесов во всем мире находятся в государственной собственности, оставшаяся часть принадлежит мелким частным владельцам, которые обычно имеют в среднем менее одного гектара);

– государственные собственники, как правило, используют консервативный стиль управления и, в большей степени, нежели частные предприятия, должны руководствоваться сбалансированной системой целей (коммерческой деятельности, социальными, экологическими целями и др.);

– многие частные организации (которые характеризуются незначительными масштабами бизнеса) не обладают достаточным опытом и средствами необходимых для внедрения новейших технологий [1];