

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ТОЧНОГО ЛОКАЛЬНОГО МЕТЕОПРОГНОЗА ПОСРЕДСТВОМ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Голубева Ю.А.

Научный руководитель: Марчуков А.В.

Томский политехнический университет, Институт кибернетики
golubeva.yulia.a@ya.ru

Введение

Точный метеопрогноз зависит от множества факторов. Это количество метеостанций, число спутниковых систем, анализ метеообстановки и суперкомпьютерных приложений, ведущих прогнозный расчёт. Так же к ним относятся каналы передачи данных, посылающие данные от метеостанций в центры обработки. Таким образом, чем больше постов и систем метеонаблюдений, а также частота съёма данных с них, тем выше точность метеопрогноза.

На данный момент сделать сплошную зону покрытия метеостанциями – нереально. А ведь если мы будем иметь данные о метеообстановке, хотя бы один раз в полчаса, с одного квадратного километра, по всей территории области или района, то точность прогноза повысится многократно. Большое значение в данном случае имеют измерения температуры, влажности, атмосферного давления и направления ветра в городских условиях, прежде всего по экономическим и экологическим причинам. Но где взять такое количество постов наблюдения, обеспечить измерения необходимой точности и периодичности, экономически это не под силу ни одному государству.

Методы прогнозирования

В настоящее время существует около 220 методов прогнозирования, но чаще всего на практике используются не более 10, среди них: фактографические, аналоговый, сценарный, матричные, моделирование, построение графов и т.д. При прогнозировании объекта часто приходится прогнозировать не один, а несколько его показателей. При этом прогноз развития одного показателя можно выполнять одним методом, а другого показателя — другим методом, т.е. используются сочетания методов.

В приложении планируется сочетать такие методы прогнозирования как: метод аналогий и математического моделирования, сценарный. Первый метод используется для прогнозирования, по заданным нами параметрам (температура, давление, влажность) в настоящем, затем происходит поиск аналогичного дня в прошлом и проецируется на дальнейшее развитие для будущего состояния. Виды математических методов прогнозирования: корреляционный анализ, регрессионный анализ, факторный анализ, распознавание образов, вариационное исчисление, спектральный анализ, цепи Маркова, алгебра

логики, теория игр и др. В тот случае когда прогноз невозможно или нецелесообразно выполнить математическими методами проводится разработка сценарного метода. Он дает возможность получения не только общих данных представления о будущей ситуации, в которой будет находиться прогнозируемый объект, но и устанавливает возможность изменения этой ситуации в желаемом для него направлении. В конкретных задачах прогнозирования необходимо провести классификацию рисков, поставить задачу оценивания конкретного риска, провести структуризацию риска, в частности, построить «деревья причин» (в другой терминологии, «деревья отказов») и «деревья последствий» («деревья событий»). [4]

Технические средства пригодные для метеоизмерений и передачи результатов в центры обработки

В современных смартфонах существует большое количество сенсоров и датчиков, расширяющие их возможности, и по сути можно сказать, что смартфон это и есть миниатюрная метеостанция. Для измерения навигации, температуры/влажности и атмосферного давления используются такие датчики, как:

1. Магнитометр

Этот датчик реагирует на магнитное поле Земли и позволяет таким образом определять стороны света. Это, в свою очередь, наряду с данными о сотовых вышках и точках доступа Wi-Fi в зоне видимости, используется при навигации в отсутствии сигнала GPS.

2. Термометр и гигрометр

Впервые появились в Samsung Galaxy S4. Использование этого датчика более чем очевидно: с помощью предустановленного приложения пользователь может узнавать температуру и влажность окружающей среды.

3. Барометр

Датчик, измеряющий атмосферное давление. Может применяться как по прямому назначению, так и в качестве помощника модулям GPS/ГЛОНАСС для ускорения определения местоположения устройства и высоты над уровнем моря (альтиметр).

Проанализировав смартфоны на наличие таких датчиков, мы сделали вывод, что в полной комплектации полный набор входит только в линейку Samsung Galaxy S4, Note 3.

Алгоритм измерений

Раз в полчаса приложение делает измерения и передаёт данные по сотовой связи в центр обработки метеоданных для последующего анализа. Одновременно передаются координаты места измерения. Таким образом составляется

очень точная и актуальная на данный момент метеокарта. Причём для построения данной карты, не нужно множество активных измерений. Достаточно иметь сведения от одного устройства, с одного квадратного километра территории, один раз в полчаса.

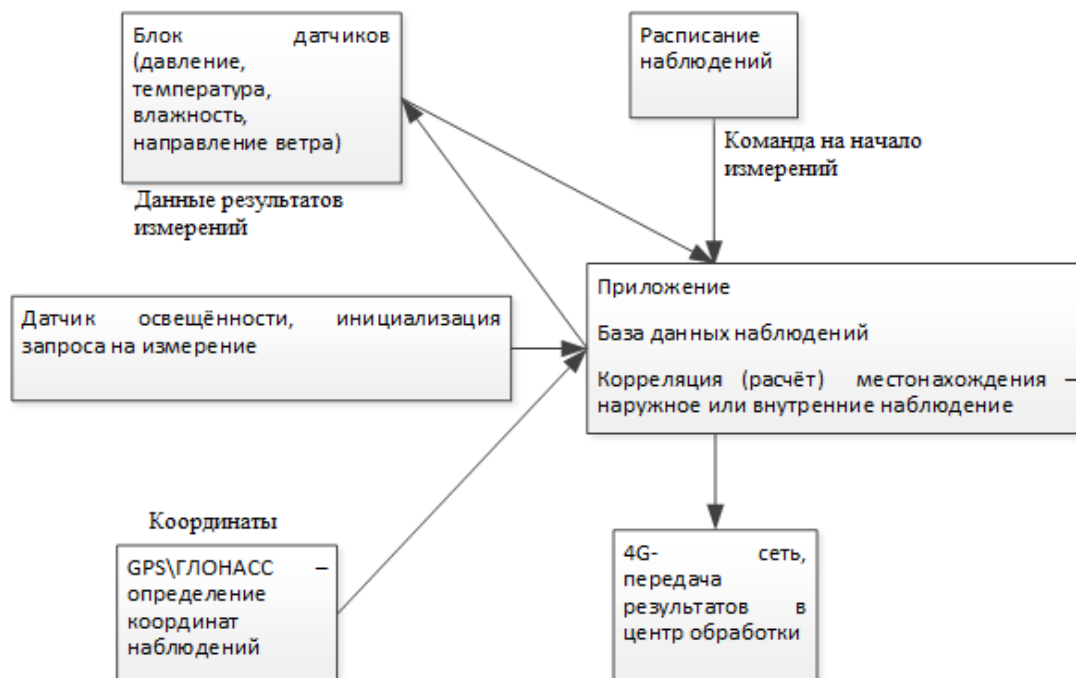


Рисунок 1 - Блок-схема приложения для метеонаблюдений с помощью смартфона

Заключение

В результате работы будет разработано приложение, которое предоставляет новый подход к измерению прогноза погоды. Подобная система позволит составить гигантскую сеть для метеонаблюдений, причём действующую автоматически, по всей зоне покрытия мобильной связи. Можно конечно возразить, что зона охвата, например, в Сибири будет довольно малой, что точность измерения температуры и прочее будет зависеть от конкретного нахождения человека – в здании и вне его. Но все эти проблемы могут быть решены путём применения специальных математических методов обработки поступающей информации. Если взять, например, весенние катаклизмы с пожарами в Хакасии, то применение подобной системы, могло бы предотвратить большие убытки. Направление и скорость ветра постоянно отслеживалось бы множеством точек, включая автомобили, поезда, и приложение на основе анализа обстановки обязательно бы подняло тревогу, причём независимо от человеческого фактора.

Список использованных источников

1. Гидродинамический краткосрочный прогноз погоды в пунктах для территории России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/>, свободный (дата обращения: 10.08.2015).
2. Жуликов С.Е. Математическое моделирование краткосрочного прогноза погоды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cyberleninka.ru/>, свободный (дата обращения: 10.08.2015).
3. Белов П.Н., Борисенков Е.П., Панин Б.Д. Численные методы прогноза погоды. Л., Гидрометеиздат. 1989. – 376 с.
4. Константиновская Л.В. Методы и приемы прогнозирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.astronom2000.info/>, свободный (дата обращения: 10.08.2015).