**Мониторинг состояния декоративного растения с использованием технологии Интернета вещей**

Описание проблемы и требований

Цель данного документа – зафиксировать проблему, которая составляет суть предложенной задачи, предложить способ ее решения, а также детализировать и зафиксировать требования к предлагаемому решению на основе выявленной проблемы.

**Описание проблемы**

Наши клиенты – люди, которые ухаживают за декоративными растениями: дома, на даче, в зимнем саду и т.д. Это могут быть те, кто сами выращивают растения или же те, на ком временно лежит ответственность по уходу, например, родственники, которых попросили присмотреть. Итак, наши клиенты – это люди, которые несут ответственность за то, чтобы растения всегда были в хорошем состоянии (чтобы всегда было достаточно влаги и все окружающие условия были оптимальными).

Декоративные растения требуют внимательного присмотра и регулярного ухода, поэтому тому, кто за ними ухаживает, нужно всегда помнить, поливал он растения или нет, если не поливал, то когда какое растение нужно полить, сколько поливать и т.п. Если он не фанат-растениевод, то это становится проблемой. Можно легко что-то забыть, полить какое-то растение недостаточно или, наоборот, с избытком. Особенно проблема актуальна, если среди растений есть дорогие/экзотические/прихотливые экземпляры.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Проблема/задача/потребность клиента** | **Деятельность, которая решает эту проблему/задачу, удовлетворяет потребность** | **Требуемые действия для осуществления этой деятельности** |
| Он «беспокоится», потому что не знает, требуются ли от него действия по уходу за растениями | Информировать его об уровне влажности почвы у данных растений | * Измерение влажности почвы * Обеспечение доступности данной информации для пользователя * Выдача предупреждения пользователю при критическом уровне |
| Ему приходится тратить много усилий на уход за растениями: помнить, когда последний раз кого поливал, какое растение когда нужно полить, сколько полить и т.д. | Автоматизировать принятие решений, отделить систему принятия решений от клиента | Создание информационной системы для помощи клиенту в принятии решений |
| Плохие возможные последствия неправильного ухода. Если где-то ошибся, например, забыл полить растение, то оно может засохнуть. Особенно актуально для дорогих/экзотических/прихотливых экземпляров. |

**Описание концепции решения**

**Способ решения**

Использовать технологии Интернета вещей.

**Предварительные требования к решению**

1. Нужно измерять влажность почвы и обеспечить получение этих данных пользователем.
2. Измерение и отправка данных не менее 6 раз в сутки.
3. Измерение влажности почвы для 1-12 растений.
4. Возможность видеть изменение уровня влажности не менее, чем за один месяц.
5. Информирование пользователя о критических ситуациях.
6. Желателен прогноз возникновения критической ситуации.
7. Предупреждать пользователя, если влажность почвы не измерялась более 8 часов.
8. Вывод действий, которые нужно сделать клиенту.
9. Выдача рекомендаций по уходу для помощи клиенту в принятии решений.
10. Плюсом будет вывод текущей погоды с сервиса метеоданных (температура и влажность воздуха, атмосферное давление, осадки и др.), а также вывод ее прогноза.

**Средства**

* «Умные датчики» – устройства, подключенные к Интернету, которые измеряют влажность почвы и отправляют данные в «облако».
* Веб-интерфейс для вывода необходимой информации пользователю.
* СМС-информирование о критических ситуациях.

**Концепция решения**

Киберфизическая система, в составе которой:

1. «датчики» – «умные» устройства, подключенные к Интернету, которые собирают данные о влажности почвы растений и отправляют ее в «облако»;
2. приложение Интернета вещей, которое получает данных с датчиков, анализирует их, выводит необходимую клиенту информацию через веб-интерфейс и информирует клиента через СМС. Веб-интерфейс доступен пользоветелю через настольные и мобильные устройства.

**Объекты (устройства/люди/системы), которые взаимодействуют в предложенном решении**

|  |  |
| --- | --- |
| **Объект** | **Свойства объекта, важные для данной задачи** |
| Пользователь | Идентификатор, номер телефона/адрес электронной почты, логин-пароль |
| Контроллируемые растения | Наименование, критические значения влажности, текущее значение влажности, общее состояние, история изменения влажности за последний месяц.  Возможно: вид (из «словаря»), категория, местоположение |
| Датчики влажности | Идентификатор, значение влажности, наличие связи с Интернетом,  Возможно: заряд батареи |
| Веб-интерфейс | Адрес веб-страницы в Интернете |
| Система оповещения пользователя | Текст для отправки в случае критической ситуации |

**Порядок получения и передачи данных**

* Получение информации с подключенных датчиков - каждые 4 часа.
* Задание идентификатора пользователя, его номера телефона/адреса электронной почты - в любое время через веб-интерфейс.
* Задание свойств растений: фото, вид, стадия вегетации, оптимальные значения влажности почвы и пр. - в любое время через веб-интерфейс.
* Просмотр информации о растениях – в любое время через веб-интерфейс.
* Получение СМС/Email-оповещений – при наступлении критических условий.

**Процедуры, выполняемые с данными**

* Пересчет значений с датчика влажности почвы из условных единиц в проценты влажности, по формуле:

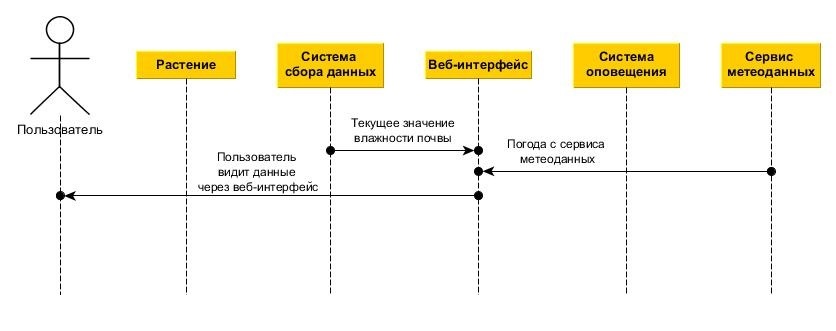
Минимальный сигнал – значение, которое датчик фиксирует на воздухе. Максимальный сигнал – значение, которое датчик фиксирует при погружении в воду.

**Процедуры взаимодействия объектов**

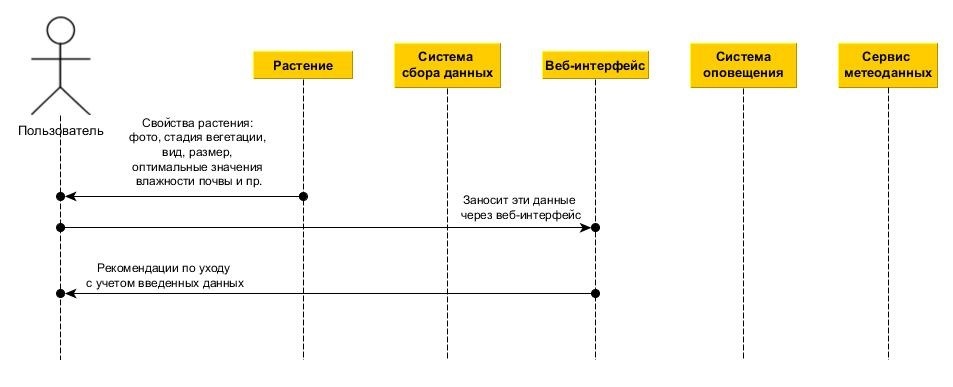
* При входе и авторизации в приложении вывести данные о растениях.
* При получении нового значения с датчика, проверить состояние соответствующего ему растения (растений) и при необходимости изменить.
* При изменении состояния растения обновлять на веб-странице текст с состоянием влажности и общим состоянием растения.
* При получении нового значения влажности выводить новое значение на веб-страницу.
* Если обнаружено критическое значение влажности для какого-то растения, отправить СМС/Email-оповещение пользователю.
* При получении нового значения с датчика занести его в таблицу данных.
* При получении новых метеоданных обновить их на веб-странице.
* При занесении свойств растения через веб-интерфейс проверить состояние растения с учетом введенных данных, и при необходимости изменить.

**Основные сценарии взаимодействия объектов**

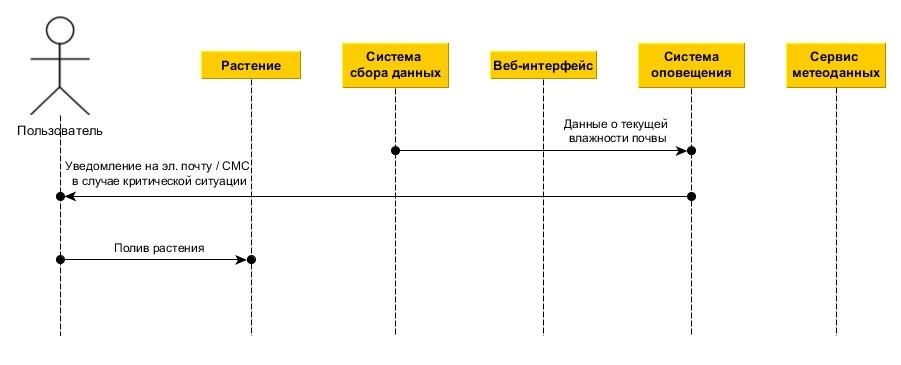
1. Вывод данных через веб-интерфейс.



1. Занесение свойств растения пользователем.



1. Оповещение о критических ситуациях.



**Требования к решению**

**Требования к системе сбора данных**

1. Отправка данных не менее 6 раз в сутки.
2. Отправка данных через REST HTTP-запрос.
3. Беспроводная связь для выхода в Интернет (Wi-Fi, Cellular, Zigbee или др.).
4. Количество «датчиков»/модулей в системе сбора данных – от 1 до 12.
5. Если питание будет от собственного источника питания, его емкости должно хватать не меньше, чем на месяц работы.

**Требования к приложению**

1. Вывод информации о каждом растении (какой - далее).
2. Вывод текущего общего состояния растения в виде текстового сообщения.
3. Вывод текущего уровня влажности его почвы в процентах.
4. Вывод текстового сообщения о состоянии влажности почвы растения.
5. Критический уровень влажности почвы для каждого растения должен быть настраиваемым, в зависимости от вида растения.
6. Нужно показывать положение текущего уровня влажности растения по отношению к критическим значениям.
7. Возможность видеть изменение уровня влажности не менее, чем за один месяц.
8. Желателен прогноз возникновения критической ситуации.
9. Желательно показывать местоположение каждого растения (если много растений и не все находятся в одном месте) + возможность задавать местоположение
10. СМС сообщение / письмо на электронную почту при обнаружении критической ситуации, с указанием конкретного растения, описанием критической ситуации и рекомендациями для дальнейших действий.
11. Нужно, чтобы была возможность задавать номер телефона/электронную почту пользоваля.
12. Предупреждать пользователя, если устройство не выходило на связь более 8 часов: помечать соответствующее растение/растения индикатором.
13. Возможность привязки одного физического устройства к нескольким растениям в приложении.
14. Плюсом будет возможность выбирать вид растение из «словаря», после чего оптимальный уровень влажности будет задаваться автоматически.
15. Плюсом будет возможность группировать растения по категориям. Например, дача, дом, зимний сад.