

Процесс коммуникации между буюм и сервером

Коммуникация может быть осуществлена двумя способами:

1. Акустический модем
2. TCP IP протокола (Wifi)

Коммуникация посредством модемов

Функцию сбора информации с буюв осуществляет ПК с установленным ПО **buoyrequester** и акустическим модемом.

С заданным интервалом запускается РАУНД опроса буюв. В каждом раунде опрашиваются все буй по 1 разу. Опрос бую состоит из 4 этапов:

1. Смена адреса удаленного устройства (бую). Если ошибка, то 4.
2. Отправка **строки запроса**. Если ошибка, то 4.
3. Запись ответа от бую в БД
4. Финальная стадия перед сменой адреса следующего удаленного устройства: ведение лога, очистка буферов

Коммуникация посредством TCP IP протокола (Wi-Fi)

При данном способе коммуникации используется ПК находящийся в одноранговой сети с буюми (то есть не используются шлюзы, прокси и т.д.). ПО представляет собой сервер прослушивающий заданный порт. При наличии входящего соединения сервер:

1. Отправляет **строку запроса**
2. Записывает ответ от бую в БД
3. Разрыв соединения

Каждый буй в своих параметрах имеет период связи с сервером, по истечении которого устанавливается связь, получается команда и отправляется ответ.

Если была получена команда передачи данных, то буй ожидает следующего периода связи.

Если связь не удалась, буй ожидает следующего периода связи.

Если получена управляющая команда, буй передает ответ, после чего сервер разрывает связь, но буй повторно ее устанавливает, для получения очередной команды. Для управления буюм сервер содержит пул команд для бую. За 1 сеанс связи с сервером буй выполняет 1 команду. Если пул пуст то сервер отправляет команду передачи данных. После выполнения которой буй засыпает в ожидании следующего периода связи.

Протокол

Обмен данными проводится в текстовом формате с использованием только капитализированных (заглавных) символов английского алфавита, цифр, символов «=» «.» «;» «,» «-» «+». Пробелы игнорируются.

Пересылаемые данные могут быть 2 типов: команда (запрос), ответ.

В случае работы бую через акустический модем команды удаленному бую могут быть 2 типов: АТ команда для исполнения удаленным модемом, команда процессору бую. АТ команду удаленному

модему предлагаю оформлять как ---АТ. Процессор бую, получив по каналу последовательность «--АТ», конвертирует ее в +++АТ и отправляет ее в модем бую. Ответ от удаленного модема процессор бую пересылает на локальный терминал.

Для WiFi. Порядок сеанса связи: буй устанавливает связь, сервер ее завершает. Сеанс состоит из:

1. Буй устанавливает соединение с сервером (терминалом)
2. Спросить имя у бую
3. Отправка бую запроса
4. Ответ бую
5. Запись ответа БД (или вывод на терминал)
6. Сервер (терминал) завершает сеанс связи

Сеанс связи с сервером БД состоит только из 6 описанных этапов в то время как сеанс связи с сервисным терминалом может содержать несколько последовательностей (3,4,5)

Транзакция

Транзакция – запрос или ответ, пересылаемый пакет данных должны иметь «голову» «тело» и «хвост».

1. Голова – фраза из набора, однозначно определяющая цель транзакции.
2. Тело – набор данных.
3. Хвост – фраза однозначно определяющая конец транзакции.

Тело

Полезный набор пересылаемых данных. Наборы данных разделяются «;» точка с запятой. Все данные строго позиционно зависимы, например, в ответе бую:

EMAR17;OK;123.7;OK;23;OK;6236.04583;ER;0;ER;0

1. EMAR17 – имя бую;
2. OK – датчик температуры в порядке;
3. 123.7 - температура;
4. OK – датчик давления в порядке;
5. 23 - давление;
6. OK – датчик заряда в порядке;
7. 6236.04583 – заряд батареи;
8. ER – датчик GPS сбой;
9. 0 – положение GPS;
10. ER – датчик глубины сбой;
11. 0 – глубина

Необходимо задокументировать весь набор параметров и их позиции в ответе.

Хвост

Для однозначного окончания транзакции предлагается использовать три символа END. В связи с этим необходимо избегать последовательности END в именах параметров, именах буюв и т.д., например, имя бую MENDEL17 приведет к неожиданным последствиям. При необходимости хвост можно сделать более сложным для исключения случайного повторения.

Примеры транзакции.

От локального терминала или сервера (при входящем соединении):

DATAEND – запрос на получение данных от сенсоров бую.

SETUP192.168.222.15:4566;19.02;15END – запрос на изменение установок бую.

PARAMSEND – запрос на считывание параметров бую.

От бую:

DATAEMAR17;OK;123.7;OK;23;OK;6236.04583;ER;0;ER;0END – ответ, набор данных со всех сенсоров.

SETUPOKEND – ответ на запрос об изменении параметров бую – успех.

SETUPER;12;3;22END – ответ на запрос об изменении параметров бую - ошибки: 12, 3, 22.

PARAMS10.0.0.15:4566;19.02;15END – ответ с параметрами бую.

Команды бую от «сервера»

DATAEND – запрос на получение данных от сенсоров бую.

SERVICE10.4.5.12:1234END – команда бую после сеанса связи с сервером установить связь по ip 10.4.5.12:1234 для сервиса.

(Дополнить список при необходимости)

Команды бую от «терминала»

DATAEND

SETUP...END

(Дополнить список при необходимости)

Дополнительные мысли

Мысль 0

Описанный подход.

Достоинства: гибкость передаваемых параметров и отсутствие рассчитывать длину транзакции

Недостатки: необходимость в «хвосте» требует внимательности в формировании списка команд

Мысль 1

Можно вместо хвоста END передавать размер транзакции в символах (байтах), которые записаны в четырех первых символах,

0004DATA

0021SERVICE10.4.5.12:1234

0033SETUP192.168.222.15:4566;19.02;15

Достоинства: гибкость передаваемых параметров

Недостатки: необходимость рассчитывать длину транзакции, ограничение на длину транзакции, потенциальные ошибки, связанные с неправильным подсчетом длины транзакции.

Мысль 2

Можно фиксировать размер команд и полей в ответе. Например, в транзакции первые четыре символа есть имя запроса. Любой запрос имеет фиксированное количество параметров и фиксированное их место положение и общий размер. Все числа закодированы в шестнадцатеричном представлении. Пример:

DATA – после команды нет и не может быть параметров

SERV0A04050C04D2 – команда сервиса содержит только IP и порт фиксированной ширины буквенное кодирование значений в шестнадцатеричном представлении

SETPC0A80F11D6002F8A33000F

Достоинства: четкое фиксирование всех положений дает простой разбор команд и ответов, нет потери точности для значений с плавающей запятой.

Недостатки: низкая читаемость человеком

Длины команд

Заголовок – 4

NAME – 10 Имя буя (BUOY==14==)

DATA – 100 Запрос на данные

SERV – 21 Пойти по адресу для сервиса (010.015.158.001:08990)