

СИСТЕМА ОБМЕНА НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ ДЛЯ АВИАМОДЕЛЕЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Руденко Н.С.

В настоящее время развитие микропроцессорной и микромеханической промышленности позволило расширить диапазон применения авиамodelей, начиная от топографической фото- и видеосъемки, заканчивая доставкой небольших грузов. Выполнение этих задач обеспечивает система управления, включающая в себя приводы, датчики, системы обработки информации и устройства передачи команд. Совокупность этих устройств образует пилотажно-навигационный комплекс (далее – ПНК). Посредством ПНК авиамodelь взаимодействует с оператором, осуществляющим её пилотирование, а также контроль над выполнением поставленной задачи.

По мере того как возрастает интенсивность использования авиамodelей широким кругом потребителей – возрастает также и интенсивность трафика в воздушном пространстве. Это может привести к авариям и снижению эффективности использования беспилотных летательных аппаратов. В связи с вышесказанным очевидно, что такие летательные аппараты нуждаются в более совершенных механизмах взаимодействия, которые не только позволили бы упростить задачу управления группами беспилотников и отдельными авиамodelями, но и открыли бы возможность более гибкого управления потоками воздушного движения.

Существуют различные способы решить данную проблему. Например в судовождении всё более широкое распространение получают высокоэффективные навигационно-информационные системы с электронными картами такие как ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) и ECS (Electronic Chart System). В них реализуются последние достижения в области информационной техники и они обладают обширными возможностями. Коррекция электронных карт в ECDIS может осуществляться автоматически через спутниковые каналы связи и, в частности, через всемирную компьютерную сеть Интернет. Через эту сеть можно заказывать и получать также новые электронные карты и другую навигационную информацию. В результате применения ECDIS судоводитель на ходовой вахте освобождается от выполнения многих рутинных операций. Его основными функциями становится наблюдение за окружающей обстановкой, контроль ECDIS и других средств судовождения, управление их работой для получения требуемой обстановкой информации, оценка предоставляемой информации и принятие решений по управлению судном. ECDIS способна предоставлять судоводителю в интегрированном виде информацию, характеризующую различные стороны процесса судовождения, что позволяет ему уверенно и обоснованно принимать решения. Перенять некоторые черты таких систем – хорошая идея, но использованные в них решения нужно адаптировать для определенных выше задач. И так, необходимо спроектировать навигационно-информационную систему с использованием аппаратуры потребителя глобальной навигационной спутниковой системы, которая будет обладать возможностью сбора и анализа навигационной информации посредством современных вычислительных сетей.

Структура системы включает в себя ПНК, сервер и интерфейс пользователя. ПНК определяют свое местоположение обрабатывая информацию полученную с GPS-приемника, после чего обмениваются ими с соседними ПНК. Если авиамodelи летят слишком близко - курс автоматически корректируется при помощи сервоприводов. Также ПНК могут отсылать навигационную информацию на сервер через Интернет используя GSM-канал. На сервере разворачивается веб-приложение, для коммуникации с ПНК, а также для реализации функций обработки и отображения навигационной информации.

Основные проблемы подлежащие исследованию состоят в расчете точности определения навигационных параметров авиамodelи, а также в расчете энергетических параметров системы. После этого остается только укомплектовать ПНК необходимыми аппаратными модулями в зависимости от требований заказчика, программная же часть практически не претерпит изменений.

Аппаратная часть системы будет спроектирована на основе микроконтроллеров STM32, так как они значительно выигрывают в цене не уступая конкурентам по качеству. Программная же часть разрабатывается на платформе node.js с использованием MySQL в качестве базы данных. Преимущества такого подхода - скорость, надежность и возможность масштабирования.

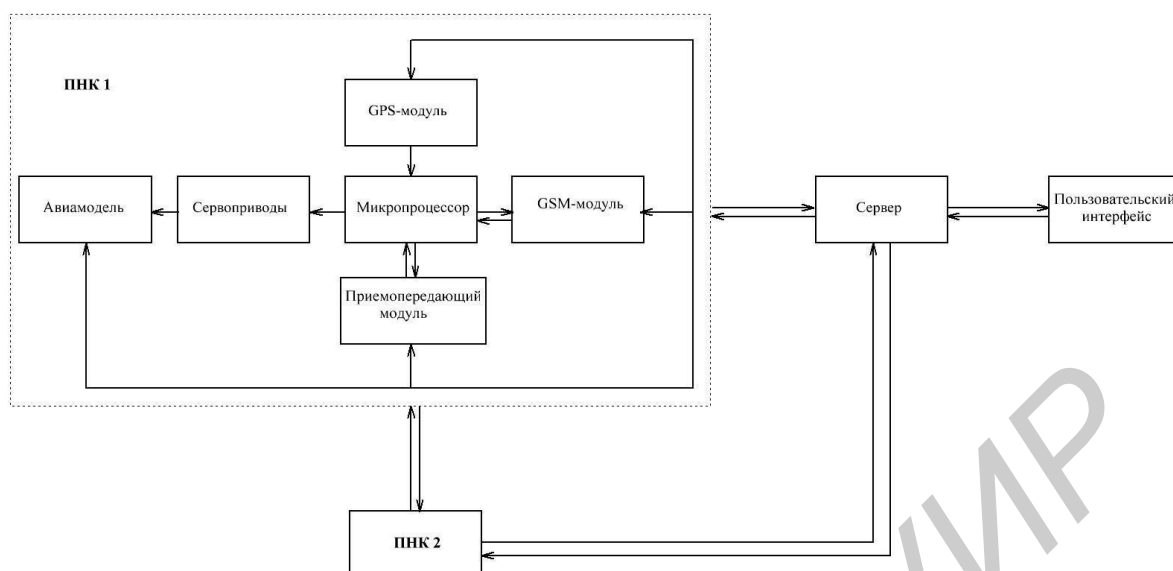


Рисунок 1 - Общий вид системы

Подытоживая стоит сказать, что системы с такой архитектурой имеют большие возможности для усовершенствования. Независимость клиентской и серверной частей дает возможность добавлять новый функционал не изменяя строение и программную часть ПНК, позволяет работать с разными типами авиамodelей, а также открывает широкие возможности масштабирования. Конечно же чтобы воплотить это в жизнь необходимо в первую очередь подумать о создании унифицированных стандартов написания программ для такого рода систем.

Список использованных источников:

1. Репников А.В., Мручко Ю.В., Вальдовский А.В. Задачи программно-алгоритмического обеспечения навигационно-пилотажного комплекса: учеб. пособие. М.: Изд-во МАИ, 1990. 84 с.
2. Рябцев М.В. Определение зависимости угла возвышения оптической оси пирометрического датчика, направленной под углом к продольной оси беспилотного летательного аппарата, от углов тангажа и крена. // VIII Региональная молодёжная научно-практическая конференция Тульского государственного университета «Молодежные инновации»: сб. докл. в 3 ч.; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ядыкина Е.А. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. Ч. II. 244 с.
3. Рябцев М.В. Определение углов тангажа и крена беспилотного летательного аппарата при известных углах возвышения оптических осей двух пирометрических датчиков, расположенных под углом к продольной оси беспилотного летательного аппарата // VIII Региональная молодёжная научно-практическая конференция Тульского государственного университета «Молодежные инновации»: сб. докл. в 3 ч.; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ядыкина Е.А. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. Ч. II. 244 с.
4. ГОСТ Р 55524-2013.
5. Буров Н.И. Электронная навигация и картография. Под редакцией Козыря Л.А.: ОГМА. -Одесса, 1996-26 с.