

МОДЕЛЬ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ БПЛА ДЛЯ СБОРА И АНАЛИЗА ГЕТЕРОГЕННЫХ ДАННЫХ

авторы: А. Ю. Свистов

(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий механики и оптики, Санкт-Петербург)

руководитель А. А. Капитонов

(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий механики и оптики, Санкт-Петербург)

В настоящее время беспилотные летательные аппараты (БПЛА) получили широкое распространение, и применяются для персональных и коммерческих нужд. В частности, БПЛА показывают свою применимость во всевозможных бизнес решениях. Создание автоматической системы мониторинга и сбора гетерогенных данных позволит создавать программные комплексы, способные решать сложные геодезические и экологические задачи за минимальные сроки.

Данная работа посвящена разработке архитектурного и программного решения по созданию кибер-физической модели БПЛА и оценки возможности интеграции данной модели в современные бизнес решения.

Задача по автоматизации БПЛА приводит к разработке системы по взаимодействию кибер-физических систем, как системами внешнего контроля воздушного пространства, так и между однотипными системами, с различными сценариями решения бизнес задач. В настоящее время для решения задачи автоматизации БПЛА в воздушном пространстве применяется множество различных подходов, начиная с локальной автоматизации при помощи мобильных устройств и заканчивая использованием сложных систем диспетчеризации воздушного пространства. Учитывая специфичность задачи, от системы автоматизации БПЛА требуется высокая точность и отказоустойчивость. Так как автоматизация БПЛА на основе кибер-физического взаимодействия по сравнению с остальными подходами демонстрирует более высокие показатели отказоустойчивости, решено оценить применимость именно этого подхода. В качестве критерия оценки взяты такие показатели как скорость обратной связи и оценка масштабирования автоматизированной системы.

Для создания автоматизированной кибер-физической модели необходимо объединить бортовые системы БПЛА с кибер-физической системой, расположенной на бортовом одноплатном ПК. Необходима настройка всех интерфейсов передачи данных. Данная система должна быть максимально мобильной, в связи с этим, данная система обязана иметь ряд беспроводных интерфейсов, включая связь 4-го поколения LTE. В результате мы получаем кибер-физическую систему, на основе БПЛА, с возможностью выполнять вычисления, непосредственно на борту.

В результате мы получаем автономную кибер-физическую систему, на базе БПЛА, легко интегрирующуюся в любые бизнес решения и способную выполнять ряд вычислений на борту. Данная система, в текущем представлении, смоделирована с целью обеспечения сбора гетерогенных данных и передачи на центральный сервер для анализа средствами машинного обучения.

Список использованных источников

1. Cheng-Zong Bai, Vijay Gupta, "On Kalman filtering in the presence of a compromised sensor: Fundamental performance bounds", American Control Conference (ACC) 2014, pp. 3029-3034, 2014.
2. K. Alexis, G. Nikolakopoulos, A. Tzes Switching Model Predictive Attitude Control for a Quadrotor Helicopter subject to Atmospheric Disturbances