

УДК 004.312.44

РАЗРАБОТКА АППАРАТНОГО УСКОРИТЕЛЯ ДЛЯ SLAM-ПРИЛОЖЕНИЙ

Чернов В.А. (Университет ИТМО)

Целью работы явилась разработка аппаратного ускорителя для SLAM-приложений. Были написаны модули на языке Verilog для работы с матрицами 2×2 и быстрого вычисления коэффициента для итерационного уравнения Гаусса-Ньютона использованного для реализации SLAM. Проведены натурные испытания модуля в исполнении на ПЛИС с подключением к бортовому компьютеру мобильного робота Robotino.

Введение. Зачастую к автоматическим системам выдвигаются дополнительные требования, такие как устойчивость к внешним возмущениям, робастность и др. Естественным образом возникает задача локализации технических устройств в пространстве. Данная задача осложнена непредсказуемостью внешней среды, и решается хорошо только при наличии специальной инфраструктуры (например, сеть базовых станций для триангуляции) и датчиков ориентации разного типа.

В последнее время в связи с совершенствованием технологических процессов производства лазерных диодов и фоточувствительных элементов получают широкое распространение оптические датчики. Методы локализации в неизвестном пространстве с помощью датчиков данного типа объединяются в класс SLAM – Simultaneous Localization and Mapping.

Целью работы явилась разработка аппаратного ускорителя для SLAM-приложений.

Основная часть. Для достижения выбранной цели был выбран алгоритм итерационного уравнения Гаусса-Ньютона, использованного для реализации SLAM на основе принципа максимального правдоподобия расположения облака точек на уже существующей карте. Была создана функциональная модель ускорителя (программная реализация). Были написаны модули на языке Verilog для работы с матрицами 2×2 и быстрого вычисления коэффициента для итерационного уравнения Гаусса-Ньютона.

Выводы. Проведены натурные испытания модуля в исполнении на ПЛИС с подключением к бортовому компьютеру мобильного робота Robotino. Было получено некоторое увеличение скорости вычисления важных множителей в итерационном уравнении Гаусса-Ньютона применительно к SLAM-приложениям, так же возросла нагрузка на шины данных.

Чернов В.А. (автор)

Подпись