

Заказчик

ООО "Планета Атракционов" занимается проектированием и изготовлением современных высокотехнологичных парковых аттракционов.

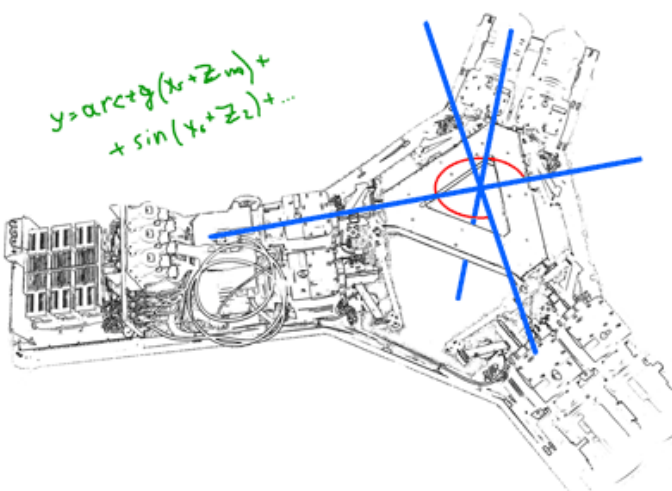
Задача

Базируясь на плате контроллера управления сервоприводами разработать программное обеспечение для управления платформой 4D-кинотеатра. Атракцион рассчитан на 8 человек и расположен на подвижной платформе, перемещающейся в 6-ти координатных плоскостях. В целом система основана на применении трех технологий: технологий тренажеров, 2D/3D цифрового кинотеатра и систем виртуальной реальности.



К трехмерному стереоизображению добавляются в соответствии с сюжетом фильма такие спецэффекты, как вибрация кресел, резкие падения, взлеты, повороты. Вся система согласуется с контроллером управления сервоприводами, что в результате создает у зрителей уникальные ощущения и эффект присутствия. Весь процесс просмотра фильмов сопровождается звуковыми эффектами мощной акустической системы.

Программная часть управления платформой должна включать в себя:



- расчет пространственных координат положения платформы в зависимости от ситуации на экране;
- вычисление управляющих воздействий на двигатели с учетом инерции и характеристик платформы;
- взаимодействие с ПК посредством цифровых интерфейсов;
- обработку датчиков положения исполнительных механизмов;
- формирование низкочастотного звукового сигнала для создания вибрации.

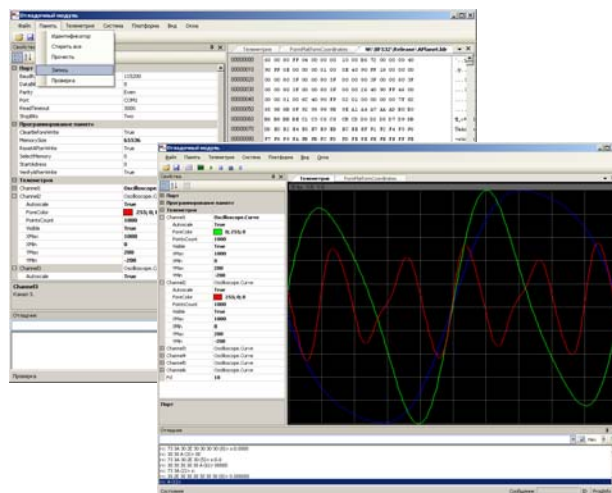


Решение

Основой программного обеспечения платформы стал алгоритм расчёта угла поворота двигателей в зависимости от пространственного положения платформы. В данном алгоритме присутствует значительное количество сложных тригонометрических вычислений с плавающей запятой, что предъявляет ряд жестких требований к производительности процессора. Применение микроконтроллера BlackFin BF532 позволило без проблем реализовать все необходимые математические расчёты в приемлемые для работы устройства промежутки времени.

Используя результаты геометрических расчётов, ПО контроллера задает траектории разгона/торможения для каждого из двигателей. Алгоритмы расчёта движения были оптимизированы для целочисленных вычислений, так как ядро управляющего процессора (DSP) целочисленное.

Программное обеспечение со стороны ПК позволяло выводить показания датчиков положения двигателей в графическом виде, сопоставлять реальное положение платформы и управляющие воздействия на двигатели, обновлять прошивку на плате, используя удобную графическую оболочку (то есть осуществлять внутрисхемное программирование платы, не вскрывая стойку с контроллером).



РАППА-2008

Данный интерактивный 4D-кинотеатр был анонсирован на 10-ой международной выставке "Аттракционы и Развлечения РАППА-2008", посвященной индустрии развлечений России, которая прошла 9 - 11 апреля 2008 года в Москве. Видео с презентации 4D-кинотеатра:

<http://www.youtube.com/v/oncZ9qcZBA4>

Преимущества и характеристики

- Использование высокопроизводительного процессора BlackFin BF532 позволяет применять для расчетов сложные алгоритмы управления платформой с большим количеством степеней свободы;
- Решение, основанное на применении готовой платы контроллера позволило значительно сократить как сроки, так и стоимость разработки.

Средства проектирования	VisualDSP, MVS
Технологии	NAND Flash, RS232, RS485, USB2.0, DSP
Языки программирования	C, C++, ASM
Средства управления проектом	dotProject, MSProject, CVS
Трудозатраты	65 человеко-дней
Срок выполнения проекта	3 месяца