

ФУНКЦИИ И СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.

В системе управления двигателем внутреннего сгорания (ДВС) одной из главных задач является обеспечение требуемого крутящего момента двигателя при оптимальном составе топливно-воздушной смеси. Это обязывает к оптимизации и согласованию действий со стороны внутренних функций (запуск двигателя, контроль холостого хода, прогрев каталитического нейтрализатора) и внешних систем (запрос водителя, АКПП, динамический контроль) [1].

Для управления ДВС существует операционная система реального времени «ERCOS» с уровневой архитектурой программного обеспечения. Большинство функций реализованы на языке программирования ANSI C и снабжены хорошим модульным принципом и интегрированными клиентскими специфическими функциями. Идея уровневой архитектуры в том, что более низкие уровни обслуживают вышестоящие. Реализация соответствующей структуры программного обеспечения гарантирует модульный принцип системы.

Во время работы операционной системы «ERCOS» следует концепция виртуальных машин, которая обеспечивает планирование и обслуживание связей между процессами. Пользовательская библиотека состоит из арифметических, фильтрующих, интеграционных и интерполяционных процедур. Они зависят от приложений и большинство из них реализованы на Ассемблере для лучшей эффективности при использовании всех особенностей микроконтроллера [2].

Автором предлагается преобразовать в технологию физической модели технологию модели независимых требований и существующую стратегию системы реального времени с использованием принципов абстрагирования и разложения. Для этого необходимы буферы между моделью ядра операционной системы и средой обработки данных.

Использование функций основанных на физически реальных процессах делает архитектуру системы более понятной. Рассчитанные программой управления системой физические величины, характеризующие параметры и условия работы ДВС, могут быть прямыми по сравнению с реально измеряемыми величинами. Использование таких функции в комбинации с централизованно скоординированным крутящим моментом и управлением составом топливно-воздушной смеси позволит улучшить обработку их данных.

Архитектура системы включает в требования модели ядра архитектурные блоки входной и выходной обработки, блоки обработки интерфейсов и самодиагностики. Модель требований описывает то, что логические выходы должны быть зависимы от логических входов. Это принято идеальной технологией, в которой все входные потоки параллельны и немедленно преобразованы в соответствующие потоки выхода. Блоки обработки входа и выхода должны преобразовать физические потоки в логические потоки, описанные требованиями основной модели. Эта модель улучшается требованиями синхронизации. Для всех логических потоков должны быть заданы время отклика, или скорость актуализации, время обработки, точность и диапазон значений. Важными указаниями по созданию разделов являются общие принципы единства и связи, известные из структурного анализа и проекционных методов [3].

При проектировании и реализации требований блока ядра необходимо минимизировать влияние микроконтроллера и его различных конфигураций, используя разные датчики и исполнительные устройства. Модель требований представляет знание о работе приложений операционной системы и должна быть дальше использована даже на уровне реализации для целого семейства продуктов и следующих поколений систем управления двигателем.

Таким образом, предложенные изменения позволят улучшить обработку данных, сделают архитектуру модели системы более понятной, что облегчит её последующую модернизацию.

1. Streib, H.M.; Bischof, H. ETC: A cost Effective System for Improved Emissions, Fuel Economy and Driveability. SAE Technical Paper Series 960338.
2. Poledna, Mocken, Schiemann, Beck. ERCOS: An Operating System for Automotive Applications. SAE International Congress, Michigan, 1996.
3. Gill, P.E.; Murray, W. Quasi-Newton Methods for Unconstrained Optimization. Journal of the Institute of Mathematics and its Applications.

Поршнев Алексей Александрович, магистрант кафедры систем управления факультета ИТиУ БГУИР, porshnev96@gmail.com.

Научный руководитель: Шилин Леонид Юрьевич, декан факультета ИТиУ БГУИР, доктор технических наук, профессор.