3 Обоснование выбора структурной схемы

Структурная схема предназначена для определения основных функциональных частей проекта, а также их назначение и взаимосвязь. Отдельные узлы и части проекта обозначаются при помощи прямоугольников, а связи между ними обозначаются линиями, стрелки на которых сонаправлены с направлением прохождения сигналов.

Структурная схема для системы анализа психофизического состояния человека включает следующие элементы:

1. Датчики, снимающие физиологические данные с исследуемого;

Датчики полиграфа необходимы для отслеживания контролируемых физиологических параметров, которые являются показателями повышения эмоционального возбуждения организма.

1. Блоки для фильтрационной обработки сигналов и их усиления;

Сигналы с сенсоров идут на аналоговые блоки (АБ), подключённые к каждому датчику, в собственно и происходит фильтрация и усиление сигнала. В некоторых системах с обратной связью на блоки АБ могут приходить управляющие сигналы для нормировки амплитуды выходного сигнала из АБ, а также для коррекции полосы пропускания фильтров.

1. Аналогово-цифровые преобразователи;

Данные, получаемые с датчиков имеют аналоговую форму представления, поэтому необходимо получить сигнал, пригодный для цифровой обработки. Преобразование сигнала выполняется на АЦП.

1. Коммутационное устройство (микроконтроллер либо мультиплексор);

Коммутационное устройство необходимо для последовательной подачи сигналов со всех датчиков на мультиплексированную шину и последующей коммутации этой шины с блок USB.

1. Блок сопряжения с PC;

Блок сопряжения с PC необходим для передачи данных с датчиков на PC по интерфейсу USB, данные на блок поступают с коммутационного устройства (микроконтроллера).

Компьютерная система анализа психофизического состояния человека контролирует параллельно такие важные параметры как глубина и частота дыхания, кровенаполнение сосудов и давление, а также электрическое сопротивление кожи человека. Данные параметры снимаются при помощи датчиков, прикреплённых на теле человека. Сигналы с датчиков поступают на АБ для дальнейшей фильтрации и усиления нужных частот. Данные сигналы необходимо оцифровать для предоставления возможности их компьютерной обработки. Для каждого сигнала предоставляется отдельный АЦП. Мультиплексирование выполняет коммутационное устройство (контроллер), необходимо передавать оцифрованные сигналы с наибольшей возможной частотой выборки, причём передавать их псевдопараллельно (мультиплексирование), так как одновременный контроль за ходом физиологических процессов при проведении психофизиологического исследования строго обязателен. Согласно действующим международным стандартам, исключение из контроля хотя бы одного из процессов, наблюдаемых датчиком дыхания, датчиком давления, датчиком сопротивления кожи делает процедуру проверки на полиграфе недействительной. Остальные датчики могут подключаться и несут лишь вспомогательную функцию. С контроллера данные передаются по интерфейсу USB на PC, где могут быть обработаны программно, либо выведены на экран для проведения мониторинга текущего эксперимента. Интерфейс сопряжения с PC выбран USB, так как он наиболее широко распространён и служит для подключения периферийных устройств к PC. Также, что немаловажно, данный интерфейс предоставляет питание 5V (500 мА) для периферии. Это очень удобно, так как данного источника питания достаточно для полиграфа.