

Технология, работающая на сжатом воздухе, проследит за работой аппаратов ППК.

Группа исследователей из Калифорнийского университета в Риверсайде разработала инновационный компьютер, работающий на сжатом воздухе. Устройство предназначено для мониторинга медицинского оборудования, используемого для предотвращения тромбозов и инсультов.

Новая технология, описанная в журнале *Device*, не только функционирует на воздухе, но и использует его для подачи предупреждающих сигналов. При обнаружении неисправности в контролируемом устройстве компьютер немедленно издает свист.

Система будет наблюдать за работой аппаратов прерывистой пневматической компрессии (ППК). ППК представляют собой специальные манжеты для ног, которые периодически наполняются воздухом, сжимая конечности пациента для улучшения кровотока. Такой метод помогает предотвратить образование тромбов, способных вызвать закупорку кровеносных сосудов, инсульт или даже смерть.

Уильям Гровер, доцент кафедры биоинженерии UC Riverside и ведущий автор исследования, пояснил, что традиционно аппараты ППК работают на электронике. Однако наличие электронных компонентов делает их дорогими. Цель нового изобретения – избавить пневматический прибор от части механизмов, сделав его дешевле и безопаснее. Кроме того, воздушный компьютер может работать в условиях высокой влажности или температуры, неблагоприятной для электроники.

Пневматические системы используют сжатый воздух для передачи энергии. Этот принцип также применяется в аварийных тормозах грузовых поездов, велосипедных насосах, манометрах и респираторах. Можно сказать, Гровер и его коллеги решили использовать одно пневматическое логическое устройство для управления другим, повысив тем самым безопасность системы.

Новый воздушный компьютер работает аналогично электронным схемам, выполняя расчеты с использованием бита четности. Гровер объяснил принцип на примере отправки трехбитного сообщения (например, 1-0-1). Для проверки правильности передачи добавляется дополнительный бит – бит четности. Он равен 1, если в сообщении нечетное число единиц, и 0, если четное.

Воздушный компьютер использует разницу давления воздуха, проходящего через 21 миниатюрный клапан, для подсчета количества нулей и единиц. Если ошибок в

подсчете не обнаружено, свисток не подает сигнал. Звуковое предупреждение свидетельствует о необходимости ремонта устройства.

Исследователи продемонстрировали работу воздушного компьютера в видео. Они намеренно повредили аппарат ППК ножом, сделав его непригодным для использования. Через несколько секунд раздался предупреждающий свист.

Мониторинг устройств ППК – лишь одно из возможных применений воздушных вычислений. В следующем проекте Гровер планирует разработать устройство, которое могло бы выполнять опасную для жизни работу по перемещению зерна в верхней части высоких силосов.

Высокие зернохранилища – распространенное явление на Среднем Западе США. Часто работникам приходится забираться внутрь с лопатой, чтобы разбить слежавшееся зерно и выровнять кучи. Из-за внезапного смещения зерна и засыпания людей работники производств погибают ежегодно.

Поскольку силосы взрывоопасны, и даже одна электрическая искра может вызвать взрыв, пневматический робот будет безопаснее электронного аналога.

Идея вычислений на сжатом воздухе существует уже более века. Раньше создавали пневматические пианино, способные воспроизводить музыку с перфорированных бумажных лент. С появлением современных компьютеров инженеры потеряли интерес к пневматическим схемам. Однако ученые верят, что их работа демонстрирует актуальность старых идей в современных условиях и открывает новые возможности для решения технических задач.