

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ ОСЦИЛЛЯТОРНЫХ НЕЙРОПОДОБНЫХ УСТРОЙСТВ ОБРАБОТКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

А. В. Балыков, А. О. Тицнер, В. Н. Седалищев

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
г. Барнаул

На современном этапе развития техники во многих отраслях промышленности требуются высокочувствительные датчики, конструктивно простые и экономичные. В связи с этим возможно использование датчиков, построенных на основе взаимодействующих осцилляторов. В процессе производства может использоваться огромное количество таких датчиков, поэтому возникает проблема обработки данных от используемых датчиков. Усложняются связи между датчиками и их параметрами, поэтому невозможно математически (программно) описать реальные контролируемые процессы. Следовательно, необходимо разработать систему способную адекватно воспринимать данные от датчиков, выделять полезную информацию из общего массива данных, т. е. проводить анализ значений массива данных, а также выполнять определенные действия при различных условиях (при различной полученной информации от датчиков). Эта система должна уметь решать нестандартные динамические ситуации, которые не были предусмотрены [1].

Такие системы должны уметь взаимодействовать с различными типами датчиков, в том числе построенными на основе составных пьезорезонаторов. На практике такие системы могут применяться в различных областях промышленности, например для измерения большого количества значений уровня в агрессивных средах (измерение уровня золы, цемента, зерна и т. д.). Системы контроля такого уровня могут быть внедрены для работы на таких предприятиях как КЖБИ, ТЭЦ и др.

Для разработки такой системы обработки данных используется общий принцип построения нейросети способной адаптивно приспосабливаться к постоянно изменяющимся входным условиям.

Предлагаемое устройство контроля будет работать следующим образом: имеется набор датчиков (например, датчики давления в бункере с золой) расположенных некоторым образом, например так как это представлено на рисунке 1 а) и б).

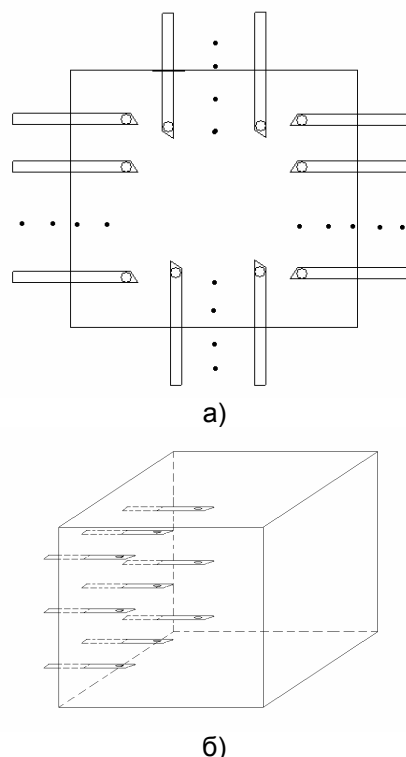


Рисунок 1 – Расположение датчиков давления в бункере:
а) одноуровневая многоточечная система
б) многоуровневая многоточечная система

При засыпании до некоторого уровня датчиков золой они начинают синхронизироваться друг с другом. Пример одного из возможных случаев синхронизации датчиков показан на рисунке 2. При использовании многоуровневой многоточечной системы будет получено несколько наборов выходных данных от датчиков соответственно количеству уровней системы. Следовательно, будет необходим более сложный анализ выходных данных чем при использовании одноуровневой системы. Также возможно анализировать трехмерный объект, но это слишком ресурсо- и времязатратно, и такой метод не оправдывает себя.

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ ОСЦИЛЛЯТОРНЫХ НЕЙРОНОПОДОБНЫХ УСТРОЙСТВ ОБРАБОТКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

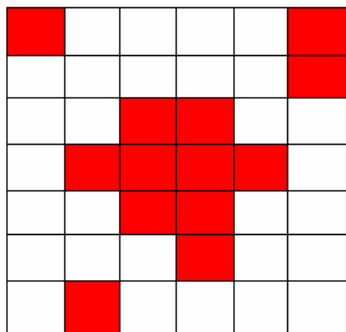


Рисунок 2 – Один из возможных вариантов синхронизации датчиков

В идеальном варианте при равномерном заполнении бункера нужно было бы выдать сигнал о заполнении бункера в том случае, когда все датчики засинхронизировались бы. Но в реальных условиях возможно неравномерное засыпание датчиков золой, и следовательно неполное заполнение бункера с одной стороны и переполнение с другой. Поэтому необходимо по получаемому выходному сигналу (рисунок 2) определить когда же нужно проводить очистку бункера, т.е. выдать сигнал о заполнении.

Для этого можно использовать нейросеть для распознавания образов, которая по количеству расположенных рядом засинхронизированных элементов системы, месту их расположения, времени нахождения элементов в синхронном режиме и другим обобщенным параметрам, сможет определить какой выходной сигнал подавать. Так как у нас бу-

дет использоваться для отображения данных с датчиков простая схема отображения, состоящая из квадратных ячеек, то мы можем использовать алгоритм скелетизации для распознавания образа. Это метод распознавания одинарных бинарных образов, основанный на построении скелетов этих образов и выделения из скелетов ребер и узлов. Далее по соотношению ребер, их числу и числу узлов строится таблица соответствия образам. Так, например, скелетом круга будет один узел, скелетом буквы П - три ребра и два узла, причем ребра относятся как 2:2:1.[2]

Таким образом, в настоящее время существует потребность в создании системы обработки данных для измерительных устройств, способной адекватно обрабатывать поступающую информацию. Реализовать такую систему возможно одним из предложенных выше вариантов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балыков А.В., Седалищев В.Н., Тицнер А.О. «Возможность построения устройств с нечеткой логикой на основе реализации связанных колебаний в системах с конечным числом степеней свободы.» // «Измерение, контроль, информатизация 2008» – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008 г.
2. Бухштабер В.М, Кляцкин В.М., Моттль В.В., Щепин Е.В. «Автоматизированная система анализа плоских точечных изображений методом скелетизации как инструмент решения задач прикладной статистики» // Программные продукты и системы №3 1991 г.