

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ПАССАЖИРСКИМ ЛИФТОМ НА БАЗЕ РЕГУЛЯТОРА С НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКОЙ

Чэнь Цзинь, А.И. Шерстнёва, И.А. Ботыгин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: czin2@tpu.ru

DEVELOPMENT OF A CONTROL ALGORITHM FOR PASSENGER LIFTS BASED ON A FUZZY LOGIC REGULATOR

Chen Jin, I.A. Sherstneva, I.A. Botygin

Tomsk Polytechnic University

Annotation. The possibility of applying fuzzy logic to the task of efficient passenger lift management was considered. The structural scheme of the fuzzy regulator has been designed. The main stages of an algorithm for the operation of the lift control loop based on the fuzzy logic output have been developed.

В настоящее время инновационные технологии активно применяются и в лифтостроении. Такие технологии особенно актуальны при строительстве высотных зданий. Безусловно, очень многие факторы влияют на безопасность и надежную эксплуатацию лифтов. Именно поэтому управлению лифтом, как техническом объектом, необходимы интеллектуальные системы. Одним из таких подходов являются действия контура управления лифтом на основе нечеткого логического вывода.

Управление процессами на основе нечеткой логики осуществляется на основе правил, а нечеткий регулятор может обрабатывать неограниченное число входных сигналов [1, 2]. На рис.1 представлена функциональная структура системы управления с регулятором на основе нечеткой логики с двумя входными сигналами.



Рис. 1. Функциональная структура системы управления с нечетким регулятором: g – входной сигнал, f_1 – внешний сигнал шумовых помех, f_2 – помехи сигнала управления, u – сигнал управления, y – выходной сигнал. Для обеспечения стабилизации выходного сигнала блоком нечеткой логики (БНЛ) используются две входных переменных – ошибка $e(n)$ и скорость изменения ошибки $de(n)/dt$

Основными этапами алгоритма управления пассажирским лифтом на базе нечеткой логики являются:

Этап 1. Формирование базы правил. Содержит в формате нечетких продукций формальное представление эмпирических знаний об объекте управления.

Этап 2. Фаззификация. Представляет собой процедуру установления соответствия значений между входными переменными системы нечеткого вывода и значениями функции принадлежности соответствующих им выражений формального языка входных лингвистических переменных.

Этап 3. Агрегирование. Процедура, которая определяет степень истинности условий по всем правилам системы нечеткого вывода.

Этап 4. Активизация. Процедура, которая определяет степень истинности каждого из подзаклучений правил нечетких продукций.

Этап 5. Аккумуляция. Процедура, которая находит функции принадлежности для каждой из выходных лингвистических переменных.

Этап 6. Дефазификация. Процедура, которая находит обычные управляющие воздействия (значения) для каждой из выходных лингвистических переменных.

Исследования показали, что при использовании описанной выше методологии можно за короткие сроки разрабатывать и вводить в эксплуатацию системы управления, наделенные элементами искусственного интеллекта в виде нечетких регуляторов целевой функции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зак Ю.А. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных: Fuzzy-технологии. – М.: «ЛИБРОКОМ», 2013. – 352 с.
2. Новак В., Перфильева И., Мочкрож И. Математические принципы нечёткой логики = Mathematical Principles of Fuzzy Logic. – Физматлит, 2006. – 352 с.

ВЛИЯНИЕ КРАЕВЫХ ЭФФЕКТОВ НА ЗНАЧЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ

Е.А. Исаченко, Г.В. Вавилова, В.А. Скрипниченко
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
E-mail: wgw@tpu.ru

INFLUENCE OF EDGE EFFECTS ON THE CAPACITANCE VALUE OF CAPACITORS

E.A. Isachenko, G.V. Vavilova, V.A. Skripnichenko
National Research Tomsk Polytechnic University

Annotation. The study is devoted to determining the degree of edge effect influence on the electrical capacitance value of simple capacitors. In the environment of numerical simulation, models of a plane-parallel capacitor with round and square plates are build. As a result, it was shown that the presence of edge effects causes a change in the capacitance of the capacitor, and the effect also depends on the shape of the capacitor.

Емкостный метод является одним из основных методов неразрушающего контроля. Данный метод активно используется для решения широкого спектра задач:

- измерение геометрических размеров объекта контроля;
- измерение уровня жидкости или сыпучих материалов;
- контроль свойств и состава диэлектрических материалов;
- измерение влажности объектов контроля;
- и т.д [1–3].

Емкостный метод основан на преобразованиях измеряемой неэлектрической величины в емкостное сопротивление [4]. Емкостный датчик представляет собой конденсатор, у которого происходит изменение размеров обкладок, расстояния между ними, диэлектрической проницаемости среды между обкладками под влиянием измеряемой неэлектрической величины [2, 5].

В данной работе уделяется внимание плоскопараллельным конденсаторам, емкость которых рассчитывается по классической формуле

$$C = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon \cdot S}{\delta} \quad (1)$$

где S – площадь обкладки конденсатора, δ – расстояние между обкладками, ϵ_0 – электрическая постоянная, ϵ – относительная диэлектрическая проницаемость [6].

При использовании емкостных датчиков следует учитывать наличие краевых эффектов, которые возникают вследствие того, что электрическое поле внутри конденсатора отличается от однородного и проникает в наружное пространство