

УДК: 004.056

Название: Нечеткая логика в обнаружении признаков модификации видеозаписи

Автор: Шевченко Д.А., Университет ИТМО, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Комаров И.И., Университет ИТМО, Санкт-Петербург

Введение и постановка проблемы. В общем случае техники обнаружения признаков модификации изображений или видеозаписей имеют дело с остаточными признаками применения того или иного средства обработки с определенным набором параметров. Как и множество реальных систем, техники обнаружения признаков модификации, могут быть неидеальными, подверженными неоднозначности и неточности. Неточный ответ может являться следствием многих причин: неверный набор инструментов, специфические характеристики анализируемого материала, низкое содержание искомых признаков, некорректное определение допущений при использовании конкретной техники. Важным обстоятельством также является то, что модифицированное изображение могло быть подвергнуто сразу нескольким манипуляциям. Таким образом, применение метода обнаружения определенного типа модификации может быть недостаточным. В таком случае требуется параллельное применение более чем одного метода. Результатом будет несколько никак не взаимосвязанных суждений о наличии модификации от каждого из методов, которые из-за неидеальности условий могут давать неоднозначные или даже противоречивые результаты. В таком случае требуется, используя эти результаты, вынести единственное итоговое решение о наличии модификации, что может являться нетривиальной задачей.

Целью работы является разработка метода, способного разрешать неопределенность при формировании результирующего суждения.

В ходе работы была разработана и исследована система нечеткого вывода, принимающая на вход неопределенные и недостаточно точные выходные данные отдельных инструментов обнаружения признаков модификации и объединяющая их в результирующее значение. Нечеткая логика используется во многих областях, таких как: сенсорные сети, автоматическое управление транспортными сетями. Подходы, основанные на нечеткой логике, показывают хорошие результаты, когда принятие решений должно быть устойчиво к зашумлению и неточности входных данных. Одно из главных достоинств нечеткой логики – это возможность решать задачи, которые сложно или даже невозможно формализовать. Для применения каких-либо концепций необходимо стандартизировать вывод инструментов. Вывод каждого метода состоит из двух значений: уровень обнаружения модификации по анализируемой области и мера доверия к примененному инструменту. Для определения меры доверия нужна некоторая информация о работе метода, полученная либо теоретически, либо из экспериментального анализа. Вывод методов относительно присутствия модификации представлен несколькими уровнями. Пары этих значений являются входными нечеткими переменными для системы нечеткого вывода.

Вывод. В результате исследования получена система нечеткого вывода для объединения результатов работы отдельных инструментов обнаружения признаков модификации графических данных, обладающая следующими особенностями: возможность обработки зашумленных входных данных; устойчивость к использованию нерелевантных инструментов; возможность работы при отсутствии четкой математической модели; легкость масштабирования: нечеткая система чувствительна к дополнительной информации, которую может предоставить включение дополнительного метода в ее структуру.