

III. Алгоритм текстурної сегментації

Реалізовано алгоритми для знаходження структурних ознак на основі триангуляції Делоне та розбиття Вороного. Алгоритм розпізнавання включає наступні етапи: сегментація зображення, опис зображення об'єкта в просторі обраних ознак, прийняття рішення про віднесення об'єкта до певного класу. Правило прийняття рішення про віднесення об'єкта до одного із класів засноване на процедурі зіставлення з використанням евклідової відстані.

Проведено експериментальне дослідження алгоритмів, шляхом класифікації тренувальної вибірки гістологічних зображень тканин епітеліального шару, обчислено показники чутливості, тобто частини істинно позитивних випадків класифікації. При цьому використано БД обсягом 400 зображень Breast Cancer Dataset. Гістограма показників чутливості для різних алгоритмів наведено на рисунку 1.

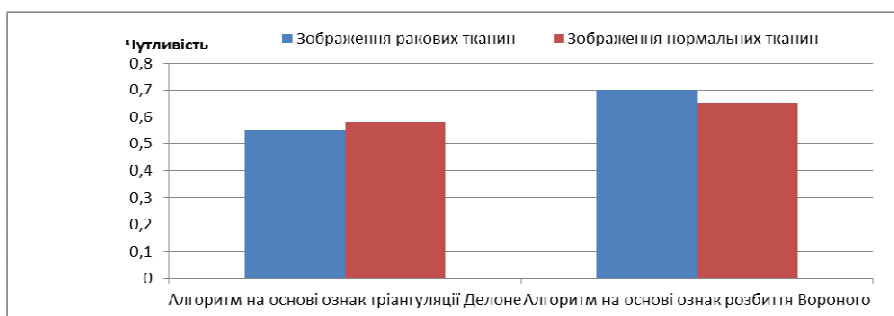


Рисунок 1 – Чутливість алгоритму класифікації

Висновок

Результати досліджень підтвердили характерність розробленого показника та ефективність розробленого алгоритму.

Список використаних джерел

1. Berezsky O. Segmentation of Cytological and Histological Images of Breast Cancer Cells / O. Berezsky, Yu. Batko, G. Melnyk, S. Verbovy, L. Haida // The 8th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications. (IDAACS'2015). 24-26 September 2015, Warsaw, Poland – 2015. – P. 287-292.
2. Melnyk G. Algorithm of Matching of Microobjects with Different Shapes // Information Technologies in Innovation Business Conference (ITIB), 2015 – 2015. – P. 31-34.
3. Березький О. М. Інтелектуальна система для аналізу цитологічних і гістологічних зображень. / О. М. Березький, Г. М. Мельник, Т. В. Дацко // Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції «Досвід розробки та застосування приладо-технологічних САПР в мікроелектроніці»: CADSM 2015. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – С. 28-31.

УДК 004.89

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ И ЭВОЛЮЦИОННОЙ АДАПТАЦИИ

Соловьев Д.Н.¹⁾, Волошин В.А.²⁾, Малюков Р.Р.³⁾

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

¹⁾ аспирант; ²⁻³⁾ студент

Одной из актуальных задач современного информационного общества является управление сложными системами на основе обработки и анализа огромных потоков данных. Неопределенность и динамический характер факторов, действующих в системе, существенно затрудняет прогнозирование поведения таких систем. Это привело к развитию новых интеллектуальных методов принятия решений и управления, с алгоритмами адаптации, обучения и самоорганизации. В таких системах возможно изменение стратегии принятия решений и управления на основании алгоритмов, которые подобно живым организмам способны меняться в условиях неопределенности.

При построении интеллектуальных систем принятия решений и управления (ИСПРУ) наиболее существенными и проблематичными являются процессы обучения интеллектуальных составляющих, в частности модулей управления. Современные методы обучения ИСПРУ разнообразны, однако

обычно они привязаны к физическим характеристикам, структуре и свойствам объекта обучения и окружающей его среды. Каждая из ИСПРУ способна выполнять ограниченный набор функций, при этом жизненный цикл любой системы ограничен и конечен. За ограниченный жизненный цикл ИСПРУ может обучиться ограниченному набору функций и приобрести конечный набор знаний. Если за один жизненный цикл существования ИСПРУ может обучиться определенному ограниченному набору функций и навыков, то для продолжения обучения система должна получить новые исходные данные и задачу – новый комплект осваиваемых функций. Таким образом, задача обучения ИСПРУ сводится к созданию интерактивного процесса обучения на разных иерархических уровнях функционирования на основе использования эволюционного подхода, с учетом необходимости сохранения части знаний и умения выполнять определенные функции при переходе на новый иерархический уровень. При этом теряются не нужные на следующем уровне свойства и способности, которые ранее использовались для приобретения знаний и умения выполнять определенные функции, и приобретаются новые свойства, способности и исходные данные, позволяющие оперировать с новыми навыками в новой среде.

Существует много методов и моделей построения ИСПРУ. Самыми распространенными из них являются нейронные сети, нечеткие системы, генетические алгоритмы, искусственные иммунные системы, эволюционное программирование и др. При этом недостаточно исследованными являются экспертные системы принятия решений и управления, которые представляют собой компьютерные программы, использующие принципы искусственного интеллекта для обработки оперативной информации и принятия решений в анализируемой области. Они могут использоваться в условиях неполноты, неточности и нечеткости данных и зависят от качественных и количественных оценок.

Основой предлагаемой ИСПРУ является база знаний, которая состоит из трех основных блоков: базы общих знаний, базы системных знаний и базы прикладных знаний. В базе общих знаний хранятся общие знания, необходимые для решения всех задач принятия решений. В базе системных знаний хранятся знания о всех внутренних связях самой системы. В базе прикладных знаний хранятся все прикладные знания, например, описание предметных областей, правила и ограничения на процесс принятия решений, комплексы алгоритмов и др. В отличие от стандартных баз данных, которые также присутствуют в ИСПРУ и взаимодействуют с базами знаний, последние позволяют обрабатывать знания и в результате этого получать новые знания.

Предлагается совместное использование экспертных систем (ЭС) и методов эволюционной адаптации для эффективного решения таких задач. При этом ЭС ИСПРУ в основном моделируют и интерпретируют действия пользователя по организации своих знаний об объекте и делают из них выводы, а также позволяют разработать структурированную схему, отражающую весь ход процесса принятия решений и управления в неопределенных и расплывчатых условиях. В основном ЭС ИСПРУ состоит из трех основных блоков: 1) синтаксический анализатор (интерпретатор), выполняющий грамматический разбор предложений пользователя во время работы; 2) примитивы в обработке знаний; 3) структура языка, обеспечивающая возможность выполнения пошаговой компиляции. Для обучения и эволюционной адаптации ИСПРУ используются искусственные иммунные системы, высоко параллельные механизмы функционирования которых позволяют решать многомерные многокритериальные задачи принятия решений и управления в реальном времени.

УДК 681.3

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ З УЛЬТРАЗВУКОВОЇ АПАРАТУРИ

Левицький М.І.

*Тернопільський національний економічний університет
магістрант*

І. Постановка проблеми

Розробка сучасного ультразвукового (УЗ) діагностичного обладнання вимагає постійного вдосконалення його апаратної частини за рахунок впровадження новітніх досягнень акустики і УЗ