ТЕМА: Изследване на информативни признаци при мониторинг на пчелен мед

Научни ръководители: доц. д-р Цветелина Димитрова Георгиева и доц. д-р Станислав Пенчев

Катедра „Автоматика и Електроника", ФЕЕА, Русенски университет „А. Кънчев", Русе
Професионално направление: 5.2 Електротехника, електроника, автоматика
Докторска програма Научна специалност: Автоматизация на производството

Форма на обучение: редовна
Евентуален кандидат: Да

Актуалност на проблема:

Все по-често пчеларите имат нужда от навременна информация за общото състояние на пчелното семейство и съвети как да се справят със заболявания по пчелите. Целта е да се разработи система и мобилно приложение, което бързо и лесно може да открие паразитния акар Вароа (Varroa destruktor) от снимки, направени на живи пчели на пчелната пита чрез смартфон или друго оптично устройство. Необходимо е да се направи база данни от снимки, чрез която да се покрива периметър от 2000 - 8000 пчели. Сканираните през приложението изображения ще се анализират от сървърите на мобилното приложение. Анализът ще се извършва чрез изкуствен интелект и невронни мрежи. Резултатът може да се използва за определяне на нуждата от лечение на пчелните семейства, в зависимост от нивото на заразяване, както и съобразно времето и сезона.

Цел на дисертационното изследване:

Да се предложи съвременен автоматизиран подход и методология за недеструктивно, експресно определяне на вида, химичния състав и основни физико–химични параметри на пчелен мед от различни видове – монофлорен, полифлорен и манов.

Основни етапи на изследването:

1. Избор на пчелни семейства за формиране на контролна и опитни групи. Изготвяне на план-график за заснемане на площите.
2. Разработване на система и мобилно приложение, което ще позволява да се открие паразитния акар Вароа (Varroa destruktor) от снимки.
3. Ще се създаде база данни от изображения на, чрез която да се покрива периметър от 2000 - 8000 пчели.
4. Ще се разработят критерии, алгоритми и процедури за анализ на данни чрез изкуствен интелект и невронни мрежи.

Съставил:
доц. д-р Цветелина Георгиева
доц. д-р Станислав Пенчев

Ръководител катедра Автоматика и електроника
доц. д-р Цветелина Георгиева
Русенски университет „Ангел Кънчев"

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “АНГЕЛ КЪНЧЕВ”

Катедра: **“Автоматика и електроника”**

К О Н С П Е К Т

за конкурсен изпит за докторантури по научна специалност

I. РАЗДЕЛ: Статистическо моделиране на обекти за управление.

1.1. Елементи от теорията на вероятностите и математическата статистика. Случайни събития. Случайни величини. Числени характеристики. Закони на разпределението.

1.2. Статистически оценки на параметрите на разпределението. Видове статистически разпределения.

1.3. Системи от случайни величини. Случайни процеси.

1.4. Събиране и анализ на статистическите данни. Видове експерименти. Вероятни схеми и характеристики. Оценка на вероятност. Характеристика на случайните величини и процеси.

1.5. Брой на наблюденията. Определяне на интервала между две измервания. Проверка на стационарността. Проверка на хипотезата за нормалност на разпределението. Квантоване на ниво.

1.6. Моделиране на стационарни обекти. Функция на регресията. Метод на най-малките квадрати. Метод на корелационният анализ. Статистически оценки на коефициентите. Анализ на корелационните връзки.

1.7. Метод на регресионния анализ. Определяне на коефициентите на регресия. Статистическа оценка на коефициентите. Оценка на адекватността на модела.

1.8. Методи на активния експеримент при моделиране на сложни обекти. Активен експеримент на две нива. Активен експеримент на три нива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатев Г., К.Велев, Ц.Стайкова. Методи, алгоритми и програми за моделиране и оптимизация на производството. София, Техника, 1973.
2. Гарипов Е.М. Идентификация на системи (2 изд.). С., ТУ- София, 2004.
3. Вучков И. Експериментални изследвания и идентификация. София, Техника, 1990.
4. Дьяконов, В., В. Круглов. МатематическиепакетырасширенияMATLAB. Специалныйсправочник.Санкт Петербург, ПИТЕР, 2001.
5. Gonvin, G., S. Graebe, M. Salgano. Control System Design. Prentice Hall, UpperSaffleRiver, New Jersej, 2001.

II. РАЗДЕЛ: Разпознаване на образи. Основни принципи, методи иинструментариум

2.1. Обща характеристика на процеса разпознаване на образи.

2.2. Формално представяне на образите.

2.3. Отделяне на характерни признаци на образите.

2.4. Избор на класификационна стратегия.

2.5. Основни методи за извличане на характерни свойства. Анализ на главните компоненти. Ядрен анализ на главните компоненти.

2.6. Клъстерен анализ. Йерархичен клъстерен анализ. Независим компонентен анализ.
2.7. Регресионни методи. Частична регресия на най-малките квадрати
2.8.Основни методи за класификация на образи. Линейни класификатори. Линейни дискриминантни функции. Линеен дискриминатен анализ.
2.9. Класификатор на Бейс. Метод на опорните вектори.
2.10. Функции на разстояние. Метод на к-най-близки съседи.
2.11. Класификация на образи посредством невронни мрежи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дамянов, Ч.И. Неразрушаващо разпознаване на качеството в системите за автоматично сортиране на хранителни продукти. (Монография). Академично издателство на Университета по хранителни технологии, Пловдив, 2006.
2. Luger,G.F., W.A.Stublefield. Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving. ThirdEdition.AddisonWeslogLongman, Inc, 1998.
3. Duda, R.O., P.E. Hart, D.G. Stork. Pattern Classification. Wiley, 2001.
4. Haykin, S. Neural Networks and Learning Machines. (3rd ed.). Prentice Hall, Upper Saddle River, 2008.
5. McLachlan, G. J. Discriminant Analysis and Statistical Pattern Recognition. Wiley Interscience, New York, 2004.

15.09.2026 г. СЪСТАВИЛ: ……
/доц. д-р Цв. Георгиева/

Ръководител катедра Автоматика и електроника:.....
/доц. д-р Цв. Георгиева/