

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДИСТАНЦІЙНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТІВ

Попазов Д.К., Кондратов О.М., Северин В.П., Нікуліна О.М.
*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут»,
м. Харків, Україна*

Дистанційна ідентифікація динамічних параметрів об'єктів є ключовою задачею для сучасних інформаційних управляючих систем, особливо в таких галузях, як аерокосмічна техніка, робототехніка та автоматизація. Її мета отримання точних оцінок параметрів, що визначають рух та поведінку об'єктів, з використанням непрямих засобів спостереження, без фізичного контакту.

У доповіді розглядаються підходи до моделювання інформаційних систем, які реалізують дистанційну ідентифікацію динамічних характеристик, таких як маса, центр мас і момент інерції. Основна увага приділена використанню методів обчислювального інтелекту, зокрема нейронних мереж та методів машинного навчання, для обробки даних з різномірних джерел акселерометрів, гіроскопів, відеозаписів, камер та інших сенсорів.

Особливу увагу приділено проблематиці побудови ефективних моделей згорткових нейронних мереж, здатних оцінювати параметри на основі відеоданих та зображень. Наголошено на необхідності створення репрезентативних навчальних вибірок, що охоплюють усі можливі стани об'єкта.

Методи штучного інтелекту, зокрема нейронні мережі, методи опорних векторів, згорткові архітектури та підкріплювальне навчання, дозволяють ефективно обробляти великі обсяги сенсорних даних (відео, зображення, гіроскопи, акселерометри тощо) для оцінки ключових параметрів об'єкта: маси, центру мас, моменту інерції. Застосування високоточних алгоритмів, таких як HunyuanVideo, emg2pose, FlowNet, YOLOv11 та ін., забезпечує автоматичне витягнення просторово-часової інформації про об'єкт, що дозволяє проводити ідентифікацію без необхідності фізичного контакту чи складних вимірювань [1].

Отримані результати демонструють, що застосування обчислювального інтелекту в задачах дистанційної ідентифікації має значний потенціал та сприяє розвитку ефективних інформаційних систем нового покоління, що здатні працювати в умовах невизначеності, складності та змінності зовнішнього середовища.

Література:

1. Кондратов, О. М. Попазов, Д. К. Любарський, С. М. Северин, В. П. Нікуліна, О. М. Аналіз методів обчислювального інтелекту для моделювання, ідентифікації, оптимізації систем та підтримки прийняття рішень / О. М. Кондратов, Д. К. Попазов, С. М. Любарський, В. П. Северин, О. М. Нікуліна // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – 2024. – №2(9) – С. 35–44.