

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ БОРТОВИМ АВІАЦІЙНИМ КОМПЛЕКСОМ

Інформаційна технологія створення бортових інформаційних систем (ІС) передбачає умови організації обчислювального комплексу і формалізації знань про динаміку взаємодії літака із зовнішнім середовищем. Задачі аналізу і інтерпретації при функціонуванні бортових ІС визначають концепцію розробки інтелектуальних систем, заснованих на знаннях, безперервна зміна і удосконалення яких відбувається у процесі їх експлуатації. Особливості цих завдань складається в такому:

- аналіз альтернатив, прогноз розвитку ситуацій і прийняття рішень відбувається на основі даних динамічних вимірювань, математичних моделей і структурованої бази знань. Для забезпечення надійності оцінки ситуації і відпрацювання обґрунтованих рішень враховуються: реальна структура вітрового поля; особливості динаміки літака в ситуації, що розглядається;

- алгоритм і програмне забезпечення реалізується з врахуванням функціонування системи в режимі реального часу, враховуючи допустимий час реакції. Оцінка і прогноз динамічних характеристик літака основані на ефективному поєднанні традиційних методів аналізу поведінки літака в умовах тряски із нейромережевими алгоритмами перетворення вимірювальної інформації в умовах неповноти і невизначеності даних;

- база знань ІС в максимальному ступені пристосована до сприйняття фактичної інформації про поведінку літака на трясці при неперервній зміні динаміки об'єкта і зовнішнього середовища. Інтерпретація складних процесів і явищ, що визначають поведінку літака в умовах тряски, здійснюється на основі принципів оброблення інформації в мультипроцесорному обчислювальному середовищі. Динамічна модель бази знань працює спільно з графічним інтерфейсом, що забезпечує наочне відображення процесу розвитку ситуації, індикацію зовнішніх впливів і оперативної зміни сигналів управління на основі когнітивної парадигми.

Таким чином, моделі і об'єкти управління, що використовуються в бортових ІС нового покоління являють собою клас динамічних систем, стан яких неперервно змінюються в часі. Особливості поведінки літака у неперервному середовищі, що змінюється, визначають різні підходи, що поєднують традиційні методи і моделі аналізу і прогнозу динамічних ситуацій з новим математичним апаратом, що включає штучні нейронні мережі і генетичні алгоритми.

Концептуальні основи створення бортових ІС базуються на теоретичних принципах, що визначають архітектуру системи і рівні її управління. За основу прийняття рішень використовуються знання висококваліфікованих фахівців-експертів в предметній області, що розглядається, і увесь необхідних арсенал методів і засобів аналізу і інтерпретації знань. Поряд з традиційними математичними методами тут широко застосовуються досягнення штучного інтелекту і нові принципи функціонування ІС реального часу. Серед них важна роль належить принципу відкритості, що дозволяє забезпечити найбільш складні рівні ієрархічної структури системи – самоорганізацію і самонавчання. Використання цих принципів дозволяє ІС розуміти складні процеси взаємодії динамічного об'єкта із зовнішнім середовищем, моделювати власні дії, навчатися на власному досвіді.

Проблеми синтезу складних систем визначаються кардинальними змінами цілей поведінки систем і складається в безпосередньому врахуванні природних властивостей нелінійних об'єктів в процедурах синтезу, а також формуванні механізмів генерації зворотних зв'язків. Такий підхід дозволяє більш жорстко підходити до рішення проблеми аналітичного синтезу системи підтримки прийняття рішень щодо забезпечення безпеки літака в складних ситуаціях.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. *Protsenko O., Savchenko T., Myronenko M., Prikhodchenko O. Informational and extreme machine learning for onboard recognition system of ground objects. IEEE 11th Intern. Conf. on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT). – 2020. Kyiv, Ukraine, P. 213-218.*