

СИСТЕМА СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ОБРОБКИ ВІДЕОДАНИХ

На даний час існує велика кількість проектів щодо спостереження за рухомими об'єктами (РО). Зазвичай для цього використовуються нерухомі стаціонарні фіксуючі пристрої. Такі системи можуть супроводжувати об'єкт передаючи дані на сервер з різних камер та фіксуючи його траєкторію. Ці системи добре підходять для спостереження за певними периметрами, проте мають такий недолік як обмеженість поля зору, тому можлива втрата об'єкта спостереження, що у певних випадках неприпустимо.

Різноманітність таких систем спостереження пояснюється відмінністю розв'язуваних ними завдань:

- Виявлення об'єктів;
- Стеження за об'єктами;
- Класифікація об'єктів;
- Ідентифікація об'єктів;
- Виявлення (розпізнавання) ситуацій.

Результатами роботи систем спостереження можуть бути певні повідомлення (керуючі сигнали), що можуть бути передані оператору системи, записані в архів, або використовуватися автоматизованою системою управління.

При управлінні платформою з пристроями, що потребують відповідного наведення на РО та фіксації лінії візування для дослідження цього об'єкту, для прийняття рішення щодо впливу на власну систему чи об'єкт, необхідно мати конкретні дані про параметри та характер руху пари платформа-спостережуваний об'єкт.

Якщо дані про рух платформи можуть бути отримані з власних датчиків (гіротахметри, навігаційні прилади тощо), то дані про РО необхідно обчислювати з результатів візуального спостереження. Для цього система формує метадані, тобто структури даних, які описують зміст кожного кадру відеопослідовності. Метадані містять таку інформацію, як місце розташування і ідентифікатори об'єктів, траєкторію та швидкість руху об'єктів, дані про поділ або злиття об'єктів, дані про виникнення і закінчення тривожної ситуації.

При обробці даних створюється математична модель поведінки РО, та використовуються методики згладжування вимірюваних результатів.

При виборі схем фільтрації необхідно враховувати, що ефективність обраної схеми залежить не тільки від маневрових можливостей РО, а й від параметрів системи спостереження. Тобто, при моделюванні руху РО слід розглядати процес руху об'єктів разом з процесом вимірювання системою спостереження параметрів цього руху.

Характер руху більшості РО можемо визначити як сукупність ділянок руху без інтенсивних змін траєкторії та з маневруванням. При цьому ділянки маневрування є нетривалими, а це дозволяє значно підвищити якість фільтрації параметрів на ділянках без змін траєкторії. Отже, модель має бути розрахована на рух РО без маневру за деяким шумом невисокої інтенсивності, та на маневр, що визначатиметься впливом високої інтенсивності. Зміну траєкторії РО представимо як шум з нульовим математичним очікуванням, та дисперсією, що визначається інтенсивністю маневрування, максимальне значення якої визначається з максимально можливих маневрових можливостей РО за правилом «трьох сигм».

Математична модель траєкторії спостережуваного РО створюється у вигляді набору опорних точок в певній системі координат і з заданими параметрами руху. Необхідно вказати умови і обмеження математичної моделі РО: рух ДО розглядається як рух матеріальної точки - центру мас ДО, а моделювання виконується в межах обраної системи координат.

Одним з методів вирішення проблеми впливу шумів зовнішнього середовища є згладжування курсу РО. Враховуючи, що коефіцієнт взаємної кореляції між площинними координатами при невеликому куті місця приймає значення менше 0.1, розділимо курс РО на вертикальний та горизонтальний канали, кожний з яких зможемо опрацьовувати окремо без відчутних втрат точності.

Для вирішення цієї задачі пропонується застосування методу експоненціального згладжування, оскільки цей метод є достатньо простим та ефективним. Перевагою такого методу є відсутність необхідності збереження передісторії оцінювання курсу окрім попереднього значення.

Слід зазначити, що при зміні траєкторії РО ефективність експоненціального згладжування знижується, в основному за рахунок зростання систематичної складової похибки оцінки курсу. Проте, результати згладжування можуть бути покращені за рахунок виділення керуючого сигналу про зміну траєкторії. За ознакою зміни траєкторії значення коефіцієнту експоненціального згладжування α змінювався на $1-\alpha$.

Така схема дозволяє проводити згладжування курсу РО, та не потребує великого об'єму пам'яті чи складних обчислень. При цьому, інертність фільтрації може бути виправлена застосуванням ознаки зміни траєкторії.

Література

1. Таха, Х.А. Введение в исследование операций, 7-е издание.: Пер. С англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
2. Кузьмин С. З. Основы теории цифровой обработки радиолокационной информации / С. З. Кузьмин. М.: «Сов. радио», 1974. – 432 с.