

Повышение точности алгоритма отождествления данных в системе траекторной обработки радиолокационной информации

Сирунян Ваагн Телемакович

E-mail: vahagnsirunyan@gmail.com

Одной из основных задач траекторной обработки (ТО) [1] является задача отождествления данных (ОД), заключающаяся в присвоении каждой поступившей на очередном такте обзора отметки той или иной траектории. Алгоритмы её решения состоят, как правило, из двух основных шагов: для каждой траектории вычисляется область пространства (строб) с наибольшей вероятностью нахождения очередной отметки, и из стробированных отметок выбирается оптимальная для данной траектории. Точность алгоритмов ОД в значительной степени зависит от способа построения строба. Проще всего выставить строб вокруг последней отметки данной траектории. В этом случае размеры строба должны учитывать максимальное возможное изменение параметров цели за промежутки времени между предыдущей и новой отметками и погрешности измерения. Для уменьшения строба его часто строят вокруг положения цели, экстраполированного на момент очередного измерения. В этом случае размер строба зависит от погрешностей измерений и экстраполяции и при малой погрешности экстраполяции он значительно меньше, чем в первом случае. Данная работа посвящена применению линейной экстраполяции (ЛЭ) на динамическом интервале и динамическому вычислению размера строба в процедуре ОД. Улучшение алгоритма экстраполяции и стробирования повысит точность алгоритма ОД. Результат ЛЭ движения цели на следующий такт зависит от количества точек (длины интервала), используемых для экстраполяции. Предлагается оценивать качество экстраполяции среднеквадратическим отклонением (СКО) измерений, используемых для экстраполяции, от линейной аппроксимации: если на взятом интервале приближенные значения близки к измеренным, то и экстраполированное значение с большей вероятностью будет близко к положению цели. Регулировать длину интервала предлагается исходя из СКО: ввести наибольшую и наименьшую длину интервала L_{min} и L_{max} , провести аппроксимацию на интервале L_{max} , вычислить СКО σ и сравнить с максимальным допустимым СКО Σ . Если $\sigma \leq \Sigma$, провести ЛЭ на данном интервале. Иначе — уменьшить длину интервала на единицу и снова сравнить СКО с Σ , продолжать пока не будет получено допустимое СКО или пока длина интервала не достигнет L_{min} . Если при достижении длины интервала L_{min} СКО по-прежнему превышает Σ , экстраполяция проводится на интервале с наименьшим СКО из полученных. Такой подход позволяет использовать для экстраполяции наибольшее количество измерений, при котором траектория на интервале остается достаточно близкой к линейной. Размер строба предлагается вычислять по формуле $R = \Delta + \delta$, где Δ — наибольшее отклонение на интервале, а δ — погрешность при совершении маневра. Описанный подход позволяет уменьшить влияние погрешностей на результат экстраполяции, сохраняя адекватность ЛЭ, что дает возможность строить маленький строб, снижая вероятность ложных отождествлений, сохраняя высокой вероятностью верного отождествления. Алгоритм на основе описанного метода применен в системе ТО радара [2] и показал более высокую эффективность по сравнению с экстраполяцией на интервале фиксированной длины с фиксированным размером строба.

Источники и литература

- 1) Коновалов А.А. Основы траекторной обработки радиолокационной информации часть 1. СПб: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2013.
- 2) Boo Vision: <https://www.boo-vision.com>