

ERSD 2020

KỶ YẾU TÓM TẮT HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

**KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

Hà Nội, 12 - 11 - 2020



MỤC LỤC

Thông kê R trong bài toán tìm khoáng tin cậy cho tham số một tổng thể
Phạm Ngọc Anh, Lê Thị Hương Giang 285

Tổng quan về cách tạo lỗ nano (nanopore) và ứng dụng lọc, dò một số ion tạp trong chất lỏng
Nguyễn Xuân Chung 286

Reversion transport of carbon dioxide in the temperature inversion effect in near surface of the earth
Vu Ba Dung, Ho Quynh Anh, Tong Ba Tuan 287

Một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đóng rắn bùn đỏ bằng phương pháp geopolymer sử dụng chất kết dính cao lanh
Công Tiến Dũng, Bùi Đắc Thành, Lê Thị Phương Thảo, Nguyễn Việt Hùng, Lê Thị Duyên, Võ Thị Hạnh, Vũ Thị Minh Hồng, Nguyễn Mạnh Hà, Đặng Văn Kiên, Nguyễn Duyên Phong 288

Ag⁺ ion adsorption on hydroxyapatite powder and Ag metal recovery by electrochemical method
Le Thi Duyen, Vo Thi Hanh, Le Thi Phuong Thao, Dinh Thi Mai Thanh 289

Động lực học và điều khiển tay máy robot hai khâu đàn hồi
Dinh Công Đạt 290

Nghiên cứu chế tạo vật liệu nano LaMnO₃ pha tạp Sr có độ xốp lớn
Trần Thị Hà, Nguyễn Việt Tuyên, Lê Văn Quân, Đỗ Danh Bích, Phạm Nguyễn Hải 291

Tổng hợp và đặc trưng màng hydroxyapatit pha tạp đồng thời các ion Cu²⁺, Ag⁺ và Zn²⁺ trên nền thép không gỉ 316L
Võ Thị Hạnh, Lê Thị Duyên, Đỗ Thị Hải, Hà Mạnh Hùng, Dinh Thị Mai Thanh 292

Mô hình Markov ẩn xác định số mục tiêu trong bài toán quan sát quỹ đạo đa mục tiêu
Nguyễn Thị Hằng 293

Ảnh hưởng của độ linh động của điện tử lên trạng thái điện môi exciton trong vật liệu bán kim loại
Đỗ Thị Hồng Hải, Nguyễn Thị Hậu 294

Quá trình sinh Higgs và U-hạt véc tơ từ va chạm $\mu^+ \mu^-$ trong mô hình Randall-Sundrum khi chùm $\mu^+ \mu^-$ phân cực
Nguyễn Thị Hậu, Đào Thị Lệ Thủy 295

Ảnh hưởng của phonon lên trạng thái ngưng tụ exciton trong mô hình hai dải năng lượng có tương tác điện tử - phonon
Đỗ Thị Hồng Hải, Hồ Quỳnh Anh 296

Tổng của các biến ngẫu nhiên độc lập cùng phân phối
Nguyễn Thu Hằng, Nguyễn Thùy Linh 297

Quy tắc nhân thêm X tạo sự khác biệt
Hoàng Ngự Huân 298

Mô hình Markov ẩn xác định số mục tiêu trong bài toán quan sát quỹ đạo đa mục tiêu

Nguyễn Thị Hằng ^{1,*}

¹ Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TÓM TẮT

Bài toán quan sát quỹ đạo đa mục tiêu (Multi-Target Tracking - MTT) có rất nhiều ứng dụng trong thực tiễn, đặc biệt là trong an ninh quốc phòng. Những kết quả nghiên cứu đã được công bố cho đến thời điểm hiện tại chủ yếu dùng phương pháp ước lượng tuần tự Bayes (Bayesian Sequential Estimation - BSE) để cập nhật trạng thái và xây dựng các thuật toán bám quỹ đạo của các mục tiêu. Các thuật toán đó đều là những thuật toán không tầm thường vì chúng được gắn với các mô hình ngẫu nhiên rất phức tạp. Hai vấn đề quan trọng nhất đối với MTT là: xác định số mục tiêu hiện có tại mỗi thời điểm và xác định quỹ đạo chuyển động của chúng.

Các thuật toán bám quỹ đạo đã được công bố gặp khó khăn trong việc xác định mục tiêu trong trường hợp mục tiêu mới xuất hiện ngay tại thời điểm quan sát hiện tại. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một kết quả nghiên cứu để giải quyết vấn đề xác định số mục tiêu trong MTT tại mọi thời điểm bất kỳ khắc phục được khó khăn nói trên với kỹ thuật sử dụng công cụ mô hình Markov ẩn (Hidden Markov Model - HMM). Hiện nay trong các kết quả đã được công bố có rất ít công trình đề cập đến việc sử dụng công cụ HMMs vào việc giải bài toán MTT.

Từ khóa: xích Markov; Mô hình Markov ẩn (HMM); Trạng thái; Giá trị trạng thái; Dấu hiệu quan sát; Tập dấu hiệu quan sát; Hàm vết.

1. Đặt vấn đề

Mô hình quan sát đa mục tiêu MTT có nhiều ứng dụng trong thực tiễn cả trong quốc tế dân sinh lẫn trong an ninh quốc phòng.

Trong dân sự, các mô hình đã và đang được ứng dụng như: hệ thống điều khiển và giám sát không lưu, hệ thống giám sát đại dương, hệ thống điều khiển giao thông,...

Trong an ninh quốc phòng, các mô hình đã và đang được ứng dụng như: Hệ thống giám sát không phận (hệ radar ASDE-X), hệ radar mảng pha Cobra Dane giám sát tầm xa các tên lửa đạn đạo xuyên lục địa, hệ thống radar trên biển X-band (SBX) của hải quân Mỹ, hệ thống radar mảng pha cảnh báo sớm UEWR (Upgraded Early Warning Radar) nằm trong hệ thống phòng thủ tên lửa quốc gia của Mỹ, hệ thống radar THAAD, hệ thống video giám sát hoạt động của con người trong một vùng bảo vệ,...

Công cụ vật lý được sử dụng trong các hệ thống quan sát có thể là video, radar hay các cảm biến (sensor) nào đó. Công cụ toán học (phần hồn của hệ thống) để xử lý là các kết quả, các thuật toán nghiên cứu để giải bài toán MTT. Các thuật toán chính được công bố cho tới thời điểm hiện tại đã và đang được sử dụng như: Thuật toán lân cận gần nhất toàn cục GNN (Global Nearest Neighbors) [2, 3]; Thuật toán kết hợp dữ liệu xác suất đồng thời JPDA (Joint Probabilistic Data Association) [4-6]; Thuật toán kết hợp dữ liệu đa giả thiết MHT (Multiple Hypothesis Tracking) [7-10]; Thuật toán kết hợp dữ liệu xác suất đồng thời gần nhất NNJPDA (Nearest Neighbors Joint Probabilistic Data Association) [11, 12]. Các thuật toán này đều dựa trên nền tảng BSE (Bayesian Sequential Estimation) để cập nhật trạng thái và bám quỹ đạo của mục tiêu song gặp trở ngại không nhỏ trong việc xác định mục tiêu trong trường hợp mục tiêu mới xuất hiện ngay tại thời điểm quan sát hiện tại. Thậm chí ngay cả phương pháp liên kết dữ liệu thông qua hệ thống ảnh xạ xây dựng đệ quy của chúng tôi công bố gần đây nhất năm 2019 [1] cũng gặp phải khó khăn đó.

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một kết quả nghiên cứu: Sử dụng HMM để xác định mục tiêu trong bài toán MTT; phương pháp này cho phép khắc phục được khó khăn mà các phương pháp trước đây gặp phải như đã nêu ở trên. Chúng tôi cũng lưu ý rằng, phương pháp sử dụng HMM để nghiên cứu MTT lần đầu tiên

* Tác giả liên hệ

Email: nguyenthihang@humg.edu.vn.

