

PHƯƠNG PHÁP TỐI ƯU ĐÀN KIẾN VÀ ỨNG DỤNG

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Đỗ Đức Đông

2. Giới tính: Nam

3. Ngày sinh: 28/9/1981

4. Nơi sinh: Hà Nội

5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh số: 3613/SĐH ngày 22 tháng 10 năm 2009 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội.

6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Không

7. Tên đề tài luận án: Phương pháp tối ưu đàn kiến và ứng dụng

8. Chuyên ngành: Khoa học máy tính

9. Mã số: 62 48 01 01

10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS. TS Hoàng Xuân Huân

11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

- Đề xuất các quy tắc cập nhật mùi mới MLAS, SMMAS và 3-LAS. Ưu điểm của thuật toán được kiểm định bằng thực nghiệm trên các bài toán chuẩn TSP, UBQP.

- Nhờ quy tắc cập nhật mùi SMMAS, trong luận án đề xuất thuật toán ACOHAP mới giải bài toán suy diễn haplotype. Kết quả thực nghiệm cho thấy hiệu quả nổi trội so với các phương pháp RPoly, CollHaps tốt nhất hiện nay.

- Nhờ quy tắc cập nhật mùi SMMAS, trong luận án đề xuất thuật toán AcoSeeD tìm tập hạt giống tối ưu. Kết quả thực nghiệm cho thấy hiệu quả nổi trội so với các phương pháp SpEED, SpEEDfast tốt nhất hiện nay.

- Ngoài ra, trong luận án cũng đưa ra lược đồ ứng dụng ACO, giải thuật di truyền để xác định tham số trong phương pháp SVM dùng để dự đoán hoạt động điều tiết gen.

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn:

Các quy tắc cập nhật mùi mới có thể được áp dụng để giải cho các bài toán tin sinh học có tính thời sự hiện nay. Hiện tại hệ ACOHAP, AcoSeeD, GASVM và ACOSVM sẽ có ích cho các nhà nghiên cứu sinh học và những người quan tâm.

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo:

Ứng dụng các đề xuất cập nhật mùi mới này cho các bài toán khác.

14. Các công trình đã công bố có liên quan đến luận án:

(liệt kê các công trình theo thứ tự thời gian)

- Huy Q. Dinh, Dong Do Duc, and Huan X. Hoang (2006), "Multi-Level Ant System - A new approach through the new pheromone update for Ant Colony Optimization", Proc. of the 4th IEEE International Conference in Computer Sciences, Research, Innovation, and Vision for Future, pp. 55-58.
- D. Do Duc, Huy.Q. Dinh, and H. Hoang Xuan (2008), "On the pheromone update rules of ant colony optimization approaches for the job shop scheduling problem," Proc. of the Pacific Rim Int. Workshop on Multi-Agents, 2008, pp. 153-160.
- Hoàng Xuân Huấn và Đỗ Đức Đông (2010), "Về biến thiên vết mùi trong các thuật toán ACO và khung cảnh mới", Kỹ yếu hội thảo quốc gia các vấn đề chọn lọc của CNTT lần thứ XII, tr. 534-547.
- Dong Do Duc, Huan Hoang Xuan (2010), "Smoothed and Three-Level Ant Systems: Novel ACO Algorithms for the Traveling Salesman Problem", Ad. Cont. to the IEEE RIFV2010, pp. 37-39.
- Đỗ Đức Đông và Hoàng Xuân Huấn (2011), "Về biến thiên của vết mùi trong phương pháp ACO và các thuật toán mới", Tạp chí Tin học và điều khiển học Tập 27, tr. 263-275.
- Dong Do Duc and Hoang Xuan Huan (2011), "ACOHAP: A novel Ant Colony Optimization algorithm for haplotype inference problem", Proc. of the Third International Conference on Knowledge and Systems Engineering, pp. 128-134.
- Dong Do Duc, Tri-Thanh Le, Trung Nghia Vu, Huy Q. Dinh, Hoang Xuan Huan (2012), "GA_SVM: A genetic algorithm for improving gene regulatory activity prediction", Proc. of the 9th IEEE-RIVF International Conference on Computing and Communication Technologies, pp. 234-237.
- Dong Do Duc, Huan Hoang Xuan, and Huy Q. Dinh (2012), "META-REG: A computational metehuristic method to improve the regulatory activity prediction", Proc. of the 4th International Conference on the Development of Biomedical Engineering, pp. 450-453.
- Dong Do Duc, H. Q. Dinh, T.H. Dang, K. Laukens, and H. Hoang Xuan (2012), "AcoSeed: an Ant Colony Optimization for finding optimal spaced seeds in biological sequence search", Proc. Of the ANTS2012: Eighth Int. Conf. on swarm intelligence, pp. 204-211.

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name : Do Duc Dong 2. Sex: Male
3. Date of birth: 28/9/1981 4. Place of birth: Hanoi
5. Admission decision number: No. 3613/SĐH dated 22/10/2009 of President of Vietnam National University, Hanoi.
6. Changes in academic process: No.....
- (List the forms of change and corresponding times)
7. Official thesis title: Ant Colony Optimization and Applications
8. Major: Computer science 9. Code: 62 48 01 01
10. Supervisors: Assoc. Prof. Dr Hoang Xuan Huan
- (Full name, academic title and degree)
11. Summary of the new findings of the thesis:

- Basing some analysis of pheromone update rules in ACO algorithms applied to the Traveling Salesman Problem, proposed three new improvements which are Multi-Level Ant System, Smoothed Max-min Ant System and 3-Levels Ant System. Their pheromone update rules are simple, and their elite effect has been shown by the experimental results based on the standard test data in compare to the Max-Min Ant System.

- Using Ant Colony Optimization (ACO) metaheuristic, named ACOHAP, to infer haplotypes from unphased Single Polymorphism Nucleotide (SNP) marker data. Experiments showed that ACOHAP outperformed the state-of-the-art methods for haplotype inference in both simulated and biological data.

- Using Ant Colony Optimization (ACO) metaheuristic, named AcoSeeD, to find Optimal Spaced Seeds in Biological Sequence Search. Experiments showed that AcoSeeD outperformed the state-of-the-art method.

- Proposed meta-heuristic approaches to select the best parameters for regulatory prediction from transcription factor binding profiles. Experimental results show that our approach outperforms existing methods and the potentials for further analysis beyond the prediction.

12. Practical applicability, if any:

The new rules update can applied to other problems. Current ACOHAP, AcoSeeD, GASVM and ACOSVM will be useful for researchers and those interested in biology.

13. Further research directions, if any:

Apply the new algorithms for other problems.

14. Thesis-related publications:

(List them in chronological order)

- 1) Huy Q. Dinh, Dong Do Duc, and Huan X. Hoang (2006), "Multi-Level Ant System - A new approach through the new pheromone update for Ant Colony Optimization", Proc. of the 4th IEEE International Conference in Computer Sciences, Research, Innovation, and Vision for Future, pp. 55-58.
- 2) D. Do Duc, Huy.Q. Dinh, and H. Hoang Xuan (2008), "On the pheromone update rules of ant colony optimization approaches for the job shop scheduling problem," Proc. of the Pacific Rim Int. Workshop on Multi-Agents, 2008, pp. 153-160.
- 3) Hoang Xuan Huan and Dong Do Duc (2010) "About the variability of pheromone trails in Ant Colony Optimization problems and new contexts", Proc. of the 7th National Conferences on Selected Problems in Information Technology, pp. 534-547, (in Vietnamese).
- 4) Dong Do Duc, Huan Hoang Xuan (2010), "Smoothed and Three-Level Ant Systems: Novel ACO Algorithms for the Traveling Salesman Problem", Ad. Cont. to the IEEE RIFV2010, pp. 37-39.
- 5) Dong Do Duc and Hoang Xuan Huan (2011) "About the variability of pheromone trails in Ant Colony Optimization problems and new algorithms", Journal of Computer Science and Cybernetics Vol 27, pp. 263-275, (in Vietnamese).
- 6) Dong Do Duc and Hoang Xuan Huan (2011), "ACOHAP: A novel Ant Colony Optimization algorithm for haplotype inference problem", Proc. of the Third International Conference on Knowledge and Systems Engineering, pp. 128-134.
- 7) Dong Do Duc, Tri-Thanh Le, Trung Nghia Vu, Huy Q. Dinh, Hoang Xuan Huan (2012), "GA_SVM: A genetic algorithm for improving gene regulatory activity prediction", Proc. of the 9th IEEE-RIVF International Conference on Computing and Communication Technologies, pp. 234-237.
- 8) Dong Do Duc, Huan Hoang Xuan, and Huy Q. Dinh (2012), "META-REG: A computational metaheuristic method to improve the regulatory activity prediction", Proc. of the 4th International Conference on the Development of Biomedical Engineering, pp. 450-453.
- 9) Dong Do Duc, H. Q. Dinh, T.H. Dang, K. Laukens, and H. Hoang Xuan (2012), "AcoSeeD: an Ant Colony Optimization for finding optimal spaced seeds in biological sequence search", Proc. Of the ANTS2012: Eighth Int. Conf. on swarm intelligence, pp. 204-211.