

Koordinasi Pergerakan Kawanan Drone Pertahanan Berbasis Algoritma Social Spider Optimization Dalam Menangani Serbuan Drone Penyerang Berkelompok = Movement Coordination of Multiple Defender Drones based on Social Spider Optimization Algorithm in Handling Attack from Multiple Invader Drones

Ario Yudo Husodo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920554659&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan teknologi drone menyimpan beragam potensi bahaya bagi keamanan suatu wilayah. Dengan berkembangnya teknologi drone, sekelompok pihak dapat memantau secara ilegal atau bahkan melakukan penyerangan jarak jauh dengan mengendalikan drone menggunakan remote control maupun memprogram strategi pergerakan drone yang digunakan. Potensi bahaya teknologi drone menjadi semakin mengancam ketika drone yang digunakan untuk menyerang adalah bertipe drone berkelompok, yang memungkinkan terdapat sekelompok drone yang terkoordinasi secara sistematis untuk melakukan penyerangan terhadap suatu area.

Meskipun saat ini telah berkembang beberapa teknologi penangkal drone, teknologi yang ada cenderung difokuskan untuk menangkal satu drone tunggal. Belum terdapat publikasi mendalam yang membahas kerangka kerja penangkal serangan drone berkelompok. Pada penelitian ini, dikembangkan suatu strategi pertahanan penangkal drone berkelompok (drone swarm) menggunakan pasukan autonomous-drone penjaga keamanan wilayah. Konsep usulan yang diajukan adalah dengan cara mengembangkan algoritma koordinasi yang memungkinkan suatu pasukan autonomous-drone penjaga keamanan wilayah untuk melakukan penangkapan atau penghentian secara terorganisir terhadap kelompok drone penyerang.

Adapun dasar algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah Social Spider Optimization (SSO). Aspek utama kontribusi di dalam penelitian ini terdapat pada modifikasi algoritma SSO untuk mengatasi persoalan pencarian multi-target-bergerak berupa penangkapan atau penghentian serangan drone berkelompok. Penelitian ini telah diuji dalam simulator 3 dimensi, dengan konfigurasi pergerakan kelompok drone penyerang yang diujikan berbasis pendekatan penyerangan sekali jalan. Uji kinerja dilakukan dengan membandingkan kinerja usulan algoritma dengan 3 alternatif algoritma pergerakan kawanan drone pertahanan. Ketika dihadapkan dengan kelompok drone penyerang yang berkerumun, dibandingkan 3 alternatif algoritma pertahanan yang lain, usulan algoritma mampu mengurangi kerusakan hingga rasio 44% (terbaik), 67% (rata-rata), dan 97% (terburuk).

.....Nowadays, drone technology development brings many dangerous possibilities for the security of an area. Because of the advanced development, many villains can conduct illegal surveillance or even long-distance attack on an area by remote controlling a drone or programming the drone movement strategy. Meanwhile, the dangerous impact of drone technology usage becomes higher when the technology used to attack an area is the type of drone swarm technology. In this kind of technology, every drone can coordinate and communicate while striking an area.

Although there have been many anti-drone technologies developed at the moment, they tend to focus on targeting one single drone only. So far, no publication comprehensively proposes a framework to overcome the multi-drone attack. This research presents an anti-drone-swarm defense strategy to protect area safety by

using the autonomous-drone unit. The proposed method concept is manifested by developing a coordination algorithm for an autonomous-drone army to communicate with each other while catching or stopping the invader drone swarm.

The foundation of this research algorithm is Social Spider Optimization (SSO). This research's main contribution lies in modifying the SSO algorithm to handle the moving multiple-target searching problem, in this case, by catching or stopping the drone-swarm attack. This research has been tested in a 3D simulation environment where invader drone-swarm movement is developed based on a one-way-ticket approach. Performance evaluation is conducted by comparing the proposed method result with 3 other multiple defender drone movement algorithms. When facing an invader drone swarm with crowded formation, compared to the other 3 algorithms, the proposed method produces damage ratios up to 44% (best), 67% (average), and 97% (worst).