

ABSTRACT

Malaria has been described as one of the most dangerous and widest spread tropical diseases, with an estimated 247 million cases around the globe in the year 2006 alone. This calls for urgent scientific interventions. Since malaria is a vector borne disease, this research tackled the issue of malaria transmission from the angle of vector detection through a search engine. There are observed cases of attempting vector control on a trial and errors basis, with no scientific way of determining the locations of critical vector densities. Unfortunately, such a practice leads to waste of resources on the wrong places, while ignoring the areas of critical vector existence. This research formalizes a contact network using a number of attributes of the malaria vectors, the public places, and the human beings that affect malaria transmission. The resulting structure is a heterogeneous bipartite contact network of two node types - the public places and the human beings nodes. The human beings are those who have suffered from malaria, even when their residential homes were under reliable vector control. Such an exclusion principle makes it obvious that these people, most probably contacted the disease from outside their residential homes. The Hypertext Induced Topical Search (HITS) web search algorithm was adapted to implement a search engine, which uses the bipartite contact network as the input. MATLAB was used to implement the model system. The output shows the public places which harbour the infected malaria vectors, and their corresponding vector densities. The model output was validated with UCINET 6.0 as the benchmark system. A root mean square error (RMSE) value of 0.0023 was obtained when the output of the benchmark system is compared with that of the search engine model. This result indicates a high and acceptable level of accuracy.

ABSTRAK

Malaria merupakan salah satu penyakit tropika yang paling berbahaya dan luas tersebar, dengan anggaran 247 juta kes di seluruh dunia pada tahun 2006 sahaja. Keadaan ini memerlukan intervensi saintifik yang mendesak. Memandangkan malaria ialah penyakit yang disebabkan oleh vektor, kajian ini cuba menangani isu penyebaran malaria melalui pengesanan vektor menggunakan carian enjin. Terdapat kes-kes yang cuba mengawal vektor tanpa menggunakan kaedah saintifik dalam menentukan kawasan kepadatan vektor kritikal. Namun, kaedah tersebut membawa kepada pembaziran sumber pada kawasan yang salah, di samping mengabaikan kewujudan kawasan-kawasan vektor kritikal. Kajian ini membina rangkaian hubungan yang menggunakan beberapa ciri-ciri vektor malaria, tempat awam, dan manusia yang mempengaruhi penyebaran penyakit malaria. Struktur yang dihasilkan adalah rangkaian hubungan dwibahagian berheterogen yang terdiri daripada dua jenis nod - tempat-tempat awam dan manusia. Manusia masih menjadi mangsa jangkitan malaria walaupun kediaman mereka dilindungi menggunakan kawalan vector yang bagus. Berdasarkan prinsip pengecualian yang dinyatakan, jelas menunjukkan bahawa kemungkinan besar, mangsa dijangkiti penyakit ini di luar kawasan kediaman mereka. Algoritma carian web Hypertext Induced Topical Search (HITS) telah digunapakai untuk melaksanakan enjin carian yang menggunakan rangkaian hubungan dwibahagian sebagai input. MATLAB digunakan untuk melaksanakan sistem model. Hasilnya, model ini menunjukkan tempat-tempat umum yang mempunyai vektor malaria yang dijangkiti, serta dengan kepadatan vektornya. Model output itu telah disahkan dengan menggunakan UCINET 6.0 sebagai sistem penanda aras. Nilai Root Mean Square Error (RMSE) sebanyak 0.0023 terhasil apabila output sistem penanda aras ini dibandingkan dengan model carian enjin. Keputusan ini menunjukkan tahap kejituan yang tinggi dan boleh diterimapakai.