

PERANCANGAN LALUAN BAGI DRON DAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PENGESANAN IMEJ UNTUK MENCAPAI DESTINASI

Wong Kim Jie

Abdul Hadi Abd Rahman

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Dron atau Pesawat udara tanpa pemandu (UAV) adalah mesin terbang tanpa pemandu yang dapat menjalankan pelbagai misi autonomi. Drone dicipta untuk melaksanakan misi misi autonomi yang dapat menggantikan kapal terbang yang memerlukan pemandu. Drone dapat melakukan simulasi masa nyata dan bukannya menggunakan pemandu untuk menjalankan tugas. Kini, drone mungkin menghadapi masalah seperti terbang ke destinasi yang salah kerana persekitaran yang tidak dikenali atau tanpa kawalan yang betul oleh kru semasa melakukan misi khas seperti pengawasan atau pengakap. Oleh itu, perancangan jalan adalah sangat penting bagi dron untuk menjalankan misi autonomi. Oleh itu, idea merancang laluan untuk dron autonomi dibentangkan dalam projek ini adalah untuk menyelesaikan masalah ini. Selain itu, drone dapat melakukan pengesanan imej untuk menentukan destinasi akhir dengan menggunakan pengenalan teknologi dan teknik pemprosesan imej. Projek ini akan menyediakan laluan yang sesuai dan beberapa lokasi bagi dron untuk melakukan pengesanan untuk menentukan destinasi akhir. Kajian metodologi yang digunakan dalam pembangunan projek ini adalah pembangunan tambahan. Di samping itu, model tambahan juga membolehkan penilaian semula matlamat dan hasil projek. Terdapat beberapa perisian yang digunakan semasa projek ini iaitu *Linux* untuk sistem pengendalian, sistem operasi robotik (*ROS*) dan *simulator tum* dan bahasa pengaturcaraan adalah python.

1 PENGENALAN

Dron atau UAVs (Pesawat udara tanpa pemandu) adalah mesin terbang tanpa pemandu yang dapat menjalankan pelbagai misi dengan autonomi. Dalam peringkat perkembangan awal, dron adalah bertujuan untuk kegunaan dalam bidang tentera. Misi tipikal adalah siasatan dan pengawasan wilayah-wilayah yang luas atau di luar negeri. Dron diubah suai untuk merealisasikan misi yang akan membuat kru merasa berbahaya atau misi yang akan membosankan kru terbang. UAV adalah yang terpanas meningkat dalam populariti dan dijangka untuk digunakan dalam industri yang berbeza seperti pengiriman parcel, operasi menyelamat, dron pembinaan, operasi ketenteraan, pemeriksaan infrastruktur, pemantauan

pertanian dan sebagainya. Semua aplikasi ini boleh dicapai dan dapati menarik kepada syarikat-syarikat kerana harga dron yang rendah, mobiliti tinggi dan risiko rendah.

Topik Pesawat udara tanpa pemandu adalah topik panas, baru dan sering dibincangkan dalam penyelidikan lain. Selain itu, terdapat lebih kurang 96,000 hasil untuk kata carian UAV dalam Google Scholar selama sepuluh tahun yang lalu. Terdapat 24 projek penyelidikan mengenai topik baru UAV dari tahun 1998 hingga 2015 (Norouzi, 2016). Berita baru tentang drone diterbitkan setiap hari. Begitu juga, carian dengan tag UAV dalam tahun 2000 dan 2001 di Google Scholar mengembalikan 2.590 hasil, tetapi tag yang sama menyampaikan 24,800 entri dalam tempoh 2014 dan 2016. Meskipun terdapat banyak kertas kerja penyelidikan mengenai UAV (~375000 hasil dalam Google Scholar). Kebanyakannya adalah mengenai isu-isu teknikal dan ciri-ciri drone, terdapat kekurangan kajian perniagaan mengenai aplikasi drone.

Perancangan laluan adalah sesuatu topik yang menarik dan salah satu teknologi yang paling penting untuk penerbangan autonomi UAVs. Perkembangan teknologi dalam bidang berbeza yang berkaitan dengan UAV, seperti kemajuan dalam aeronautik, teknologi robotik, bateri dan sains komputer baru-baru ini memperluaskan perspektif ekonomi ke arah pasaran awam. Menurut *Alexander Schrijver*, " Pencarian laluan pendek adalah penting untuk seseorang walaupun dalam masyarakat yang primitif, misalnya untuk makanan". Salah satu yang paling popular ialah sistem navigasi.

Malah kini, banyak kumpulan sains komputer menggunakan sebahagian besar masa mereka untuk menyelesaikan masalah-masalah seperti ini secara umumnya. Masalah perancangan laluan telah dipelajari secara aktif dalam komuniti robotik untuk mencari laluan bebas perlanggaran dalam persekitaran dengan halangan statik atau dinamik. Perbezaan utama antara perancangan jalur robot dan perancangan laluan UAV adalah bahawa UAV mesti mengekalkan minimum halajunya supaya dapat terbang statik, dengan ini, menunjukkan bahawa dron tidak boleh mengikuti jalan dengan lilitan tajam atau simpang.

2 PENYATAAN MASALAH

Autonomi UAV boleh dianggap sebagai aplikasi kecerdasan buatan yang popular. Salah satu kenyataan masalah adalah bahawa dron mungkin terbang ke arah yang salah disebabkan oleh persekitaran yang tidak dikenali tanpa laluan yang betul.

Drone yang sampai ke destinasi yang salah dengan kawalan jauh atau kehilangan kawalan oleh alat-alat mungkin berlanggar pada bangunan kerana berlaku masalah teknikal seperti kehilangan isyarat. Justeru, drone mungkin menghantar ke destinasi yang salah dengan teknologi pengesanan dari pengesanan imej masa nyata. Sebagai contoh, beberapa syarikat seperti PosLaju, Gdex, mereka mengambil masa yang lama untuk menghantarkan barangan pembelian. Semasa waktu puncak, pemandu kenderaan tidak dapat menghantar parcel pada masa yang tetap yang disebabkan oleh kesesakan lalu lintas.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Salah satu objektif penyelidikan ini adalah untuk merancang laluan untuk drone autonomi untuk mencapai destinasi dengan menggunakan laluan yang sesuai supaya menerbang ke arah yang betul walaupun mengalami kehilangan isyarat. Selain itu, objektif lain adalah untuk menggunakan dron untuk mengesan objek dengan menggunakan teknologi pengenalan imej supaya dron dapat mencapai destinasi dan mengesan objek di kawasan tertentu.

4 METOD KAJIAN

Model proses pembangunan untuk digunakan dalam kajian ini ialah penambahan pembangunan (incremental development). Model tambahan adalah satu proses pembangunan perisian yang memerlukan ditugaskan ke beberapa modul yang saksama kitaran pembangunan perisian. Penambahan pembangunan dibahagikan secara berperingkat dari fasa analisis keperluan, fasa pelaksanaan, fasa pengujian/pengesahan, fasa penyelenggaraan dan penggunaan.

4.1 FASA ANALISIS KEPERLUAN

Fasa analisis keperluan merupakan fasa pertama dalam model ini dengan mengenal pasti asas keperluan. Fasa ini melibatkan memahami keperluan fungsian sistem. Antara sebabnya adalah menyiasat masalah dan skop untuk mengkategorikan fungsi penyelidikan. Pada asas pengkategorian berfungsi, penganalisis memutuskan cara-cara untuk mencapai tugas supaya boleh mencapai modulasi langkah demi langkah.

4.2 FASA PELAKSANAAN

Semasa fasa pelaksanaan, tugas utama bagi fasa ini adalah untuk melaksanakan Reka bentuk untuk fungsi lapisan perancangan laluan. Data yang telah dikumpulkan dari fasa analisa keperluan digunakan untuk melaksanakan reka bentuk laluan untuk Dron autonomi. Sesetengah fungsi mewah direka semasa peringkat ini seperti menangkap imej untuk pengecaman imej dan perancangan laluan terpendek dan sesuai bagi Dron.

4.3 FASA PENGUJIAN/PENGESAHAN

Fasa pengujian model tambahan adalah untuk memeriksa tingkah laku setiap fungsi dalam sistem berkembang serta fungsi tambahan. Untuk mengenal pasti keberkesanan dan kecekapan laluan, beberapa siri ujikaji telah menjalani. Dalam eksperimen ini, pelbagai cara laluan telah diuji dengan menggunakan koordinat yang berbeza untuk mendapatkan laluan yang paling sesuai untuk yang dron. Selain itu, algoritma yang kompleks dan tepat telah digunakan untuk memproses imej untuk mengenali imej yang ditangkap oleh dron.

4.4 FASA PENYELENGGARAAN DAN PENGGUNAAN

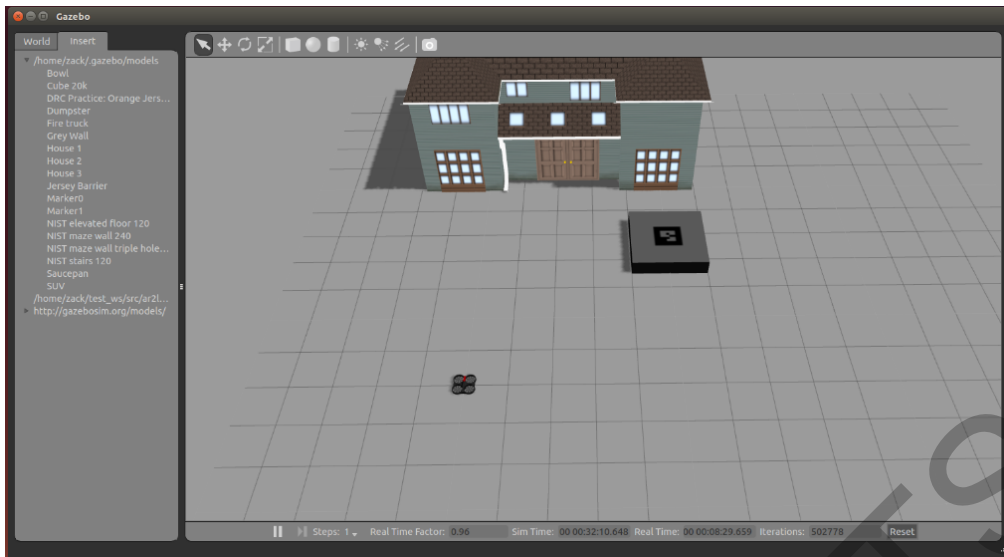
Fasa ini adalah lebih memberi tumpuan dalam system aplikasi yang telah diintegrasikan untuk dilancarkan. Sistem penyelenggaraan dan debugging akan selalu dilaksanakan pada fasa ini supaya dapat memastikan sistem sentiasa berfungsi dengan baik.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini menerangkan hasil pembangunan kajian ini. Antaranya ialah pemetaan , pergerakan dron sampai ke destinasi, mengelakkan halangan, mengesan penanda dan berdarat.

5.1 Antara muka Pemetaan Dunia Maya

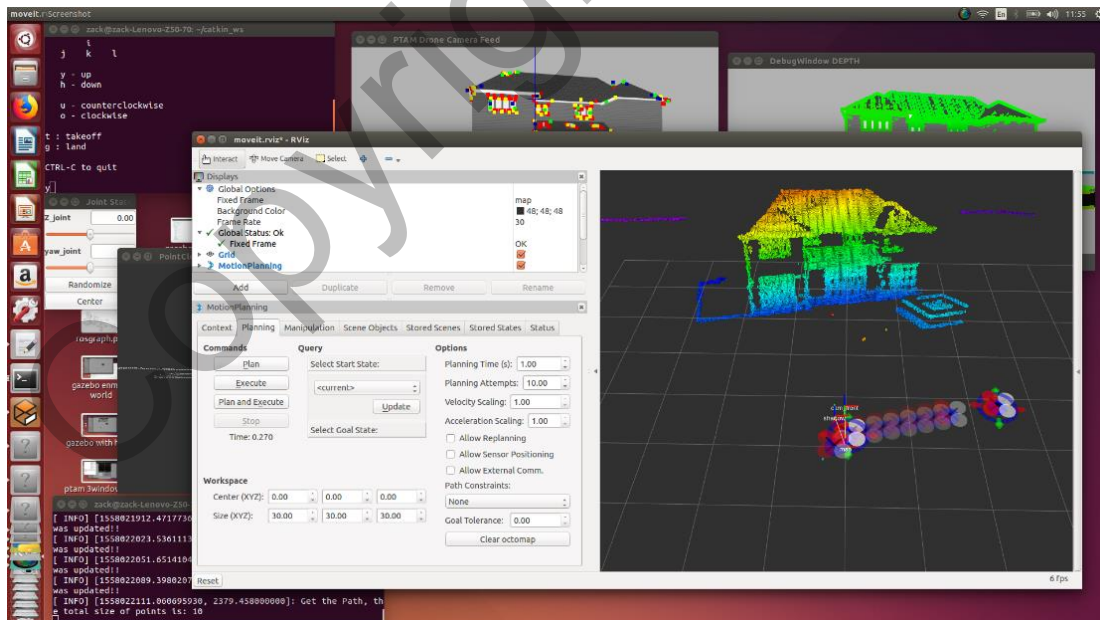
Rajah 1 menunjukkan antara muka yang pertama apabila membuka dunia maya dalam penyelaku Gazebo. Memasukkan persekitaran dengan menggunakan pangkalan data set yang sedia ada dalam Gazebo.



Rajah 1 Antara muka *Gazebo* untuk membina persekitran.

5.2 Antara muka Pengerakan Dron Sampai ke Destinasi

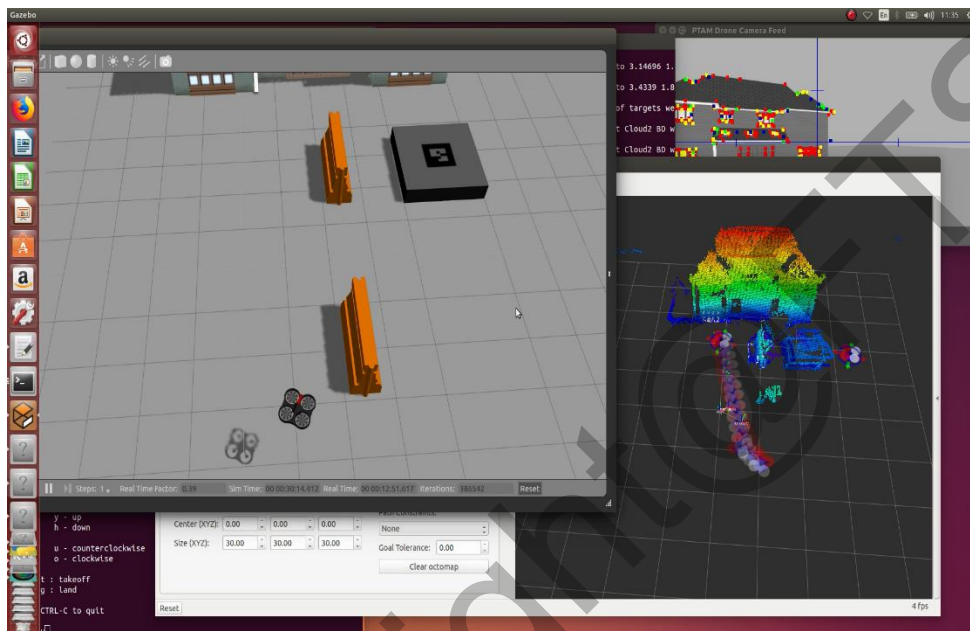
Rajah 2 menunjukkan antara muka bagi dron bergerak dari kedudukan A ke kedudukan B yang telah ditentukan.



Rajah 2 Antara muka Perancangan laluan bagi dron

5.3 Antara muka Dron mengelakkan Halangan

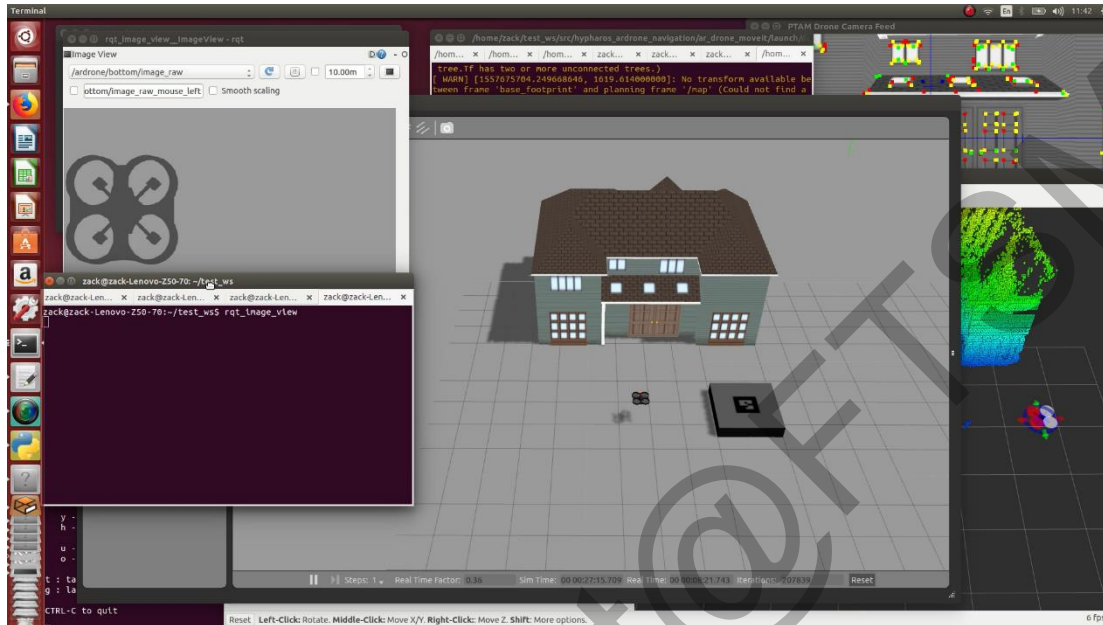
Rajah 3 menunjukkan antara muka semasa dron mencapai ke destinasi dengan mengelakkan halangan dalam laluan.



Rajah 3 Antara muka Perancangan laluan bagi dron dalam pakej MoveIt! dengan mengelakkan halangan

5.4 Antara muka Dron Mengesan Penanda dan Berdarat

Rajah 4 menunjukkan antara muka bagi dron mencapai ke destinasi dan mula mengesan penanda untuk berdarat di lokasi akhir.



Rajah 4 Dron berjumpa penanda dan berjaya berdarat atas penanda

6 KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian perancangan bagi autonomi dron telah dibangunkan berteraskan objektif kajian, keperluan pengguna dan reka bentuk kajian yang ditetapkan. Kajian ini diharapkan dapat memberi kaedah-kaedah baik kepada pengguna-pengguna.