

APLIKASI KEDUDUKAN DALAM UNTUK MENJEJAK LOKASI PERANTI DALAM SESEBUAH BANGUNAN DENGAN TEPAT

RAZ EIZLEEN BINTI AZNAN
NOR EFFENDY BIN OTHMAN

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Sistem Kedudukan Sejagat (GPS) digunakan dengan meluas, malah pelbagai peranti mengintegrasikannya. Namun, ia kurang sesuai untuk digunakan dalam bangunan disebabkan isyarat yang lemah, malah ketepatan lokasi yang hanya sekitar dua puluh meter menjadikan kedudukan yang dipaparkan adalah kurang tepat. Oleh itu, projek ini mencadangkan Aplikasi Kedudukan Dalam (AKD) bagi menjejak lokasi peranti dalam sesebuah bangunan dengan tepat. AKD yang dibangunkan menggunakan kaedah cap jari Wi-Fi. Pada peringkat pertama, latihan dijalankan bagi membina pangkalan data cap jari Wi-Fi bagi titik akses (AP) di persekitaran kawasan tertentu. Kemudian, apabila pengesanan lokasi dijalankan, peranti akan mengesan isyarat Wi-Fi dari persekitarannya dan membuat perbandingan dengan pangkalan data cap jari Wi-Fi yang disimpan dalam pelayan. Lokasi peranti dalam bangunan akan dipaparkan pada aplikasi berdasarkan perbandingan yang dibuat.

1 PENGENALAN

Aplikasi Kedudukan Dalam (AKD) adalah satu aplikasi untuk mengesan peranti di dalam sebuah bangunan yang menggunakan gelombang radio, medan magnet, isyarat akustik, atau maklumat deria lain yang dikumpul oleh peranti mudah alih.

AKD menggunakan teknologi yang berbeza, termasuk ukuran jarak ke nodus anchor berdekatan (nod dengan kedudukan yang diketahui) contohnya, pusat akses Wi-Fi. Mereka sama ada secara aktif mengesan peranti mudah alih dan tag atau menyediakan lokasi ambien atau konteks alam sekitar untuk peranti untuk dikesan. Sifat setempat yang AKD telah menghasilkan reka bentuk pemecahan, dengan penggunaan sistem pembuatan pelbagai optik, radio, atau akustik teknologi.

Reka bentuk aplikasi perlu mengambil kira bahawa sekurang-kurangnya tiga ukuran bebas diperlukan untuk jelas mencari lokasi. Untuk mengimbangi stokastik kesilapan mesti ada satu kaedah yang baik bagi mengurangkan bajet kesilapan ketara. Sistem ini mungkin termasuk maklumat daripada sistem lain untuk mengatasi kekaburan fizikal dan untuk membolehkan pampasan kesilapan.

2 PENYATAAN MASALAH

Pada hari ini, Sistem Kedudukan Global (GPS) digunakan dengan meluas, malah pelbagai peranti mengintegrasikannya. Tetapi, ia kurang sesuai untuk digunakan dalam bangunan disebabkan signal yang kurang, malah ketepatan lokasi yang hanya sekitar dua puluh meter menjadikan kedudukan yang dipaparkan adalah kurang tepat.

Di luar negara, AKD ini telah digunakan di beberapa lokasi, membolehkan pengguna menggunakannya didalam bangunan, terutamanya didalam pusat membeli-belah dan juga lapangan terbang. Google sendiri telah mengintegrasikan sokongan ini pada Google Maps yang diperkenalkan sekitar dua tahun lepas. Buat masa ini, AKD masih tidak mempunyai piawaian yang tersendiri, membuatkan teknologi yang digunakan untuk menetapkan lokasi pengguna berbeza-beza antara satu sama lain.

Sebagai contoh, Google untuk sokongan AKD ini, mereka menjejak dan mensasarkan lokasi pengguna berdasarkan kepada WiFi. Untuk menjayakannya, Google mengambil tahu lokasi utama hotspot untuk WiFi didalam sesuatu bangunan, dan kemudiannya mengetahui dan mensasarkan kedudukan seseorang pengguna itu berdasarkan kepada signal sesuatu WiFi. Dengan ini juga mereka boleh mengetahui sekiranya pengguna ada di aras berapa dan sebagainya.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif projek ini adalah untuk membangunkan aplikasi Android yang bertujuan untuk menjejak lokasi peranti seperti telefon pintar dalam sesebuah bangunan dengan tepat.

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang digunakan dalam membangunkan aplikasi ini adalah Model Air Terjun. Dalam metodologi ini terdapat beberapa fasa yang terlibat:



Rajah (1) Model Air Terjun

i. Fasa Perancangan

Dalam fasa ini, pemilihan aplikasi yang hendak dibangunkan dijalankan. Maklumat hasil daripada pemerhatian dikumpulkan dan objektif serta skop projek dikenalpasti.

ii. Fasa Analisis

Fasa ini melibatkan analisis masalah yang sering berlaku apabila menggunakan aplikasi sedia ada. Analisis terhadap masalah ini dilakukan agar aplikasi yang ingin dibangunkan dapat mengatasi masalah-masalah tersebut.

iii. Fasa Rekabentuk

Fasa ini melibatkan proses merekabentuk gambar rajah konteks, carta aliran data dan rajah hubungan entiti, jadual aliran bagi setiap proses yang berlaku dalam aplikasi, dan juga antaramuka aplikasi yang interaktif dan mesra pengguna.

iv. Fasa Implementasi

Fasa implementasi melibatkan proses pembangunan algoritma aplikasi serta proses menyahpejijat. Aplikasi yang dibangunkan diuji berulang kali untuk mengesan sebarang ralat dan setiap ralat yang ditemui akan diperbaiki. Spesifikasi keperluan dalam pembangunan aplikasi ini dibahagikan kepada dua iaitu spesifikasi keperluan perkakasan dan spesifikasi keperluan perisian:

i. Spesifikasi keperluan perkakasan

- Komputer riba
- Sistem Operasi Windows 10 64-bit
- Papan kekunci
- Tetikus
- Penyambungan Internet

ii. Spesifikasi keperluan perisian

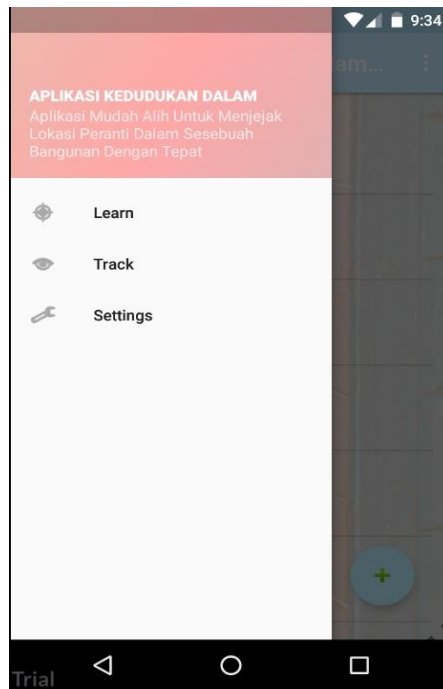
- Android Studio
- Google Chrome
- Genymotion

v. Fasa Pengujian

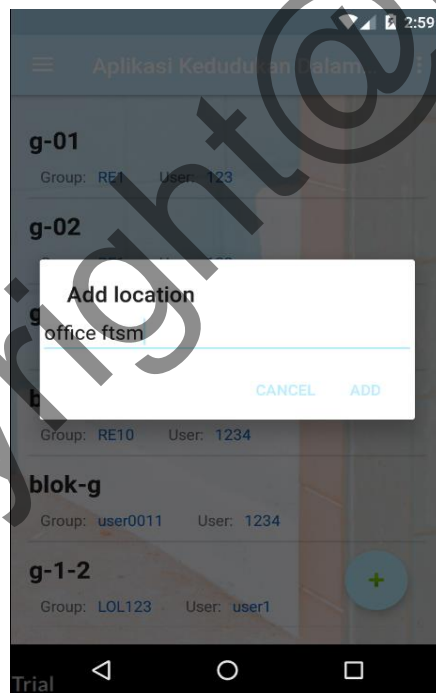
Sistem yang telah siap dibina kemudiannya menjalani fasa pengujian di mana beberapa proses dilaksanakan bagi mengesahkan kebolegunaan dan memastikan sistem tersebut menepati objektif dan keperluan pengguna.

5 HASIL KAJIAN

Antara muka yang dibina di dalam Aplikasi Kedudukan Dalam adalah ringkas, kemas dan mesra pengguna di mana setiap paparan antara muka mudah difahami. Rajah 2 merupakan paparan utama aplikasi ini. Pengguna perlu menekan *Settings* dan meletakkan *Username* dan *Groupname* untuk menggunakan aplikasi. Rajah 3 menunjukkan paparan untuk mendaftar lokasi.

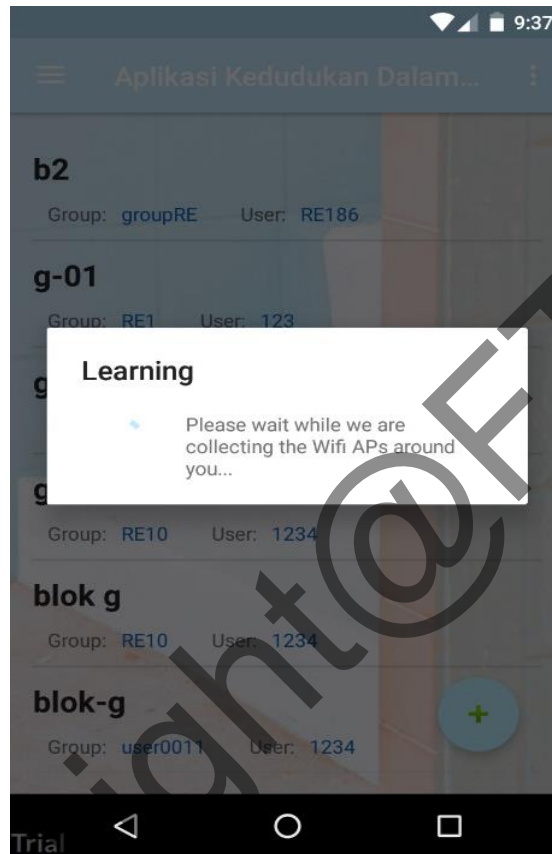


Rajah (2) Paparan utama aplikasi



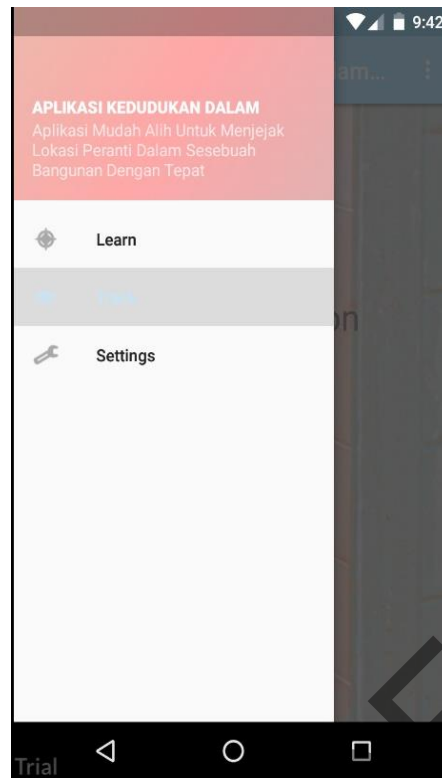
Rajah (3) Paparan untuk mendaftar lokasi

Rajah 4 menunjukkan paparan proses pengumpulan cap jari Wi-Fi di sekitar peranti. Sebelum Aplikasi Kedudukan Dalam boleh mengesan lokasi peranti didalam bangunan, cap jari Wi-Fi yang terdiri daripada alamat pengawal akses media serta kekuatan isyarat Wi-Fi titik akses dalam bangunan perlu dikumpulkan dulu. Apabila aplikasi dalam fungsi *Learn*, aplikasi tersebut akan mengumpul cap jari Wi-Fi dan menyimpannya di dalam pangkalan data. Pengguna haruslah memasukkan nama lokasi di mana cap jari Wi-Fi dikesan ketika itu.

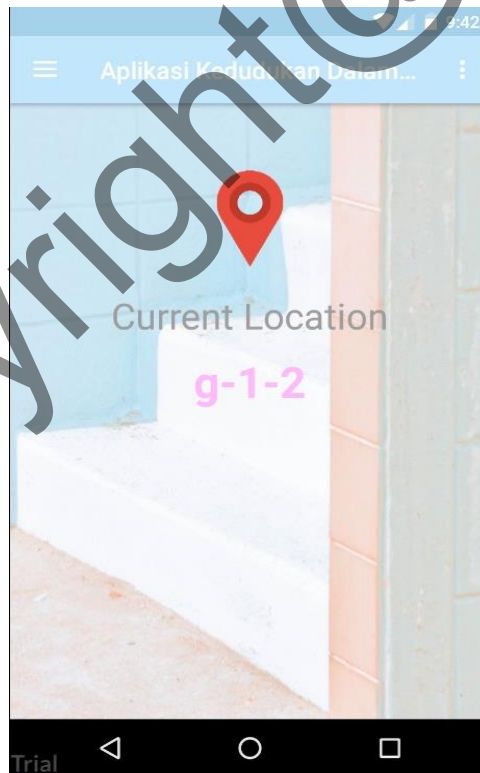


Rajah (4) Paparan proses pengumpulan cap jari Wi-Fi bagi titik akses di sekitar peranti

Seterusnya, Rajah 5 menunjukkan paparan fungsi *Track*. Apabila pengguna menggunakan fungsi *Track*, Aplikasi Kedudukan Dalam akan membandingkan isyarat Wi-Fi semasa dengan cap jari Wi-Fi yang telah disimpan di dalam pangkalan data. Tujuannya ialah untuk menentukan lokasi peranti berdasarkan isyarat Wi-Fi yang dikesan dari titik akses yang berhampiran. Kemudian, lokasi peranti akan dipaparkan di dalam aplikasi seperti Rajah 6.



Rajah (5) Paparan fungsi *Track*



Rajah (5) Paparan lokasi peranti dalam bangunan

6 KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, Aplikasi Kedudukan Dalam yang dibangun berupaya untuk mengesan lokasi peranti dalam bangunan tanpa bergantung pada Sistem Kedudukan Sejagat. Fungsi *Learn* dibangun bagi menjalankan proses pengumpulan cap jari Wi-Fi dari titik akses yang berhampiran dengan peranti. Proses ini bertujuan menyimpan data cap jari Wi-Fi pada setiap lokasi. Fungsi *Track* pula dibangun bagi menjalankan proses mengesan lokasi semasa peranti berdasarkan cap jari Wi-Fi semasa yang dikesan peranti.

RUJUKAN

- Ali S. 2011. Indoor geolocation for wireless networks. Cranfield University. <http://dspace.lib.cranfield.ac.uk/handle/1826/472>. [10 November 2017]
- Bahl P. & Padmanabhan V. 1999. User location and tracking in an in-building radio network. Microsoft Research. <http://research.microsoft.com/enus/um/people/padmanab/papers/msr-tr-99-12.pdf> [27 November 2017]
- Ching W., Teh R., Li B. & Rizos C. 2010. Uniwide WiFi based positioning system. IEEE International Symposium on Technology and Society (ISTAS); p. 180-89. http://www.gmat.unsw.edu.au/snap/publications/ching_etal2010.pdf [27 November 2017]
- Li B., Wang Y., Lee H., Dempster A. & Rizos C. 2005. A new method for yielding a database of location fingerprints in WLAN. IET Communications. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.70.5053&rep=rep1&type=pdf> [28 November 2017]
- Liu H., Darabi H., Banerjee P., Liu J. 2007. Survey of wireless indoor positioning techniques and systems. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. Part C, Applications and Reviews. 37(6):1067-80. <http://www.sis.pitt.edu/~dtipper/2011/Survey1.pdf> [3 October 2017]
- Tsui A., Chuang Y. & Chu H. 2009. Unsupervised learning for solving RSS hardware variance problem in WiFi localization. Mobile Networks and Applications. 14(5):677-691. <http://140.112.30.160/papers/UnsupervisedLearningForSolvingRSSHardwareVarianceProblemInWiFiLocalization.pdf> [28 November 2017]