

PENGECAMAN NOMBOR PLAT KENDERAAN SECARA PERDUAAN MULTI-ARAS AMBANG BEROPTIMAL BERDASARKAN ALGORITMA LEBAH

EREENA NADJMIN
SHAHNORBANUN SAHRAN @ SHAHNORBANUN

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Pengambangan merupakan satu teknik penting untuk segmentasi imej. Imej yang telah disegmentasi akan memperoleh kelebihan dalam mengurangkan ruang penyimpanan, lebih cepat diproses, mengurangkan hingar dan banyak lagi kelebihannya. Tujuan utama segmentasi dilakukan adalah untuk memisahkan rantau latar belakang dan hasil akhirnya akan meninggalkan piksel-piksel yang mengandungi ciri-ciri penting sahaja untuk tujuan proses seterusnya. Pengambangan multi aras adalah satu proses yang akan mengsegmentasi imej berskala kelabu kepada beberapa kelas. Proses ini akan menentukan lebih dari satu nilai ambangan untuk imej yang dipilih. Kajian ini menfokus kepada aplikasi metod pelbagai ambang ke dalam sistem pengecaman nombor plat kenderaan. Imej kenderaan yang diperolehi akan disegmentasi menggunakan metod pengambangan multi aras dan hasil daripada segmentasi itu, penyetempatan plat kenderaan dan pengecaman aksara pada plat kenderaan dapat dilaksana.

1 PENGENALAN

Sistem pengecaman nombor plat kenderaan telah menjadi salah satu sistem yang amat berguna untuk pengawasan kenderaan. Sistem ini boleh diaplikasikan di kebanyakan kawasan-kawasan umum bersesuaian dengan tujuan masing-masing. Sistem pengecaman nombor plat kenderaan adalah satu sistem yang mengecam nombor plat kenderaan dengan menggunakan kaedah pengecaman aksara ke atas imej yang diambil melalui web kamera mahupun video secara atas talian atau tutup talian. Setelah pengecaman dikesan, sistem ini dapat menyimpan maklumat nombor plat kenderaan tersebut. Sistem ini berpotensi untuk dikormesialkan di sistem tol, sistem parking, kawasan perumahan, pemantauan aktiviti trafik dan sebagainya.

Sistem ini berkemampuan untuk menyimpan imej yang diperolehi daripada kamera sekaligus dapat menyimpan maklumat yang diperolehi samada aksara-aksara yang terdapat pada nombor plat kenderaan yang dikesan atau lain-lain info yang boleh didapati, didalam pangkalan data yang sedia ada.

2 PENYATAAN MASALAH

Antara masalah yang dikenalpasti adalah:

- i. Kaedah sedia ada yang digunakan sebelum ini kurang efisien apabila persekitaran yang tidak teratur

Kaedah sedia ada yang digunakan sebelum ini kurang efisien apabila persekitarannya yang tidak teratur. Sebagai contoh persekitaran yang tidak teratur ialah persekitaran yang mengandungi kontras cahaya yang tinggi mahupun rendah, kadar pencahayaan yang tinggi (*illuminance*) dan sebagainya. Hal ini menyebabkan kesukaran untuk memisahkan diantara rantau nombor plat kereta yang diperlukan dengan latar belakangnya. Hal ini perlu diperbaiki untuk memastikan sistem ini dapat mengecam nombor plat kenderaan tidak kira waktu samada siang, tengahari mahupun malam.

- ii. Versi sistem sebelum ini menggunakan metod ambang tunggal (*single threshold*)

Projek ini adalah untuk mendapatkan alternatif solusi untuk segmentasi imej (*image segmentation*) dan pengecaman aksara (*character recognition*) yang bertujuan untuk diaplikasikan di dalam sistem ini. Metod ambang tunggal (*single threshold*) ini kurang memberikan keputusan pengecaman nombor plat yang terbaik. Pada waktu yang sama, sistem sebelum ini mengambil masa yang agak lama untuk mengecam nombor plat kenderaan.

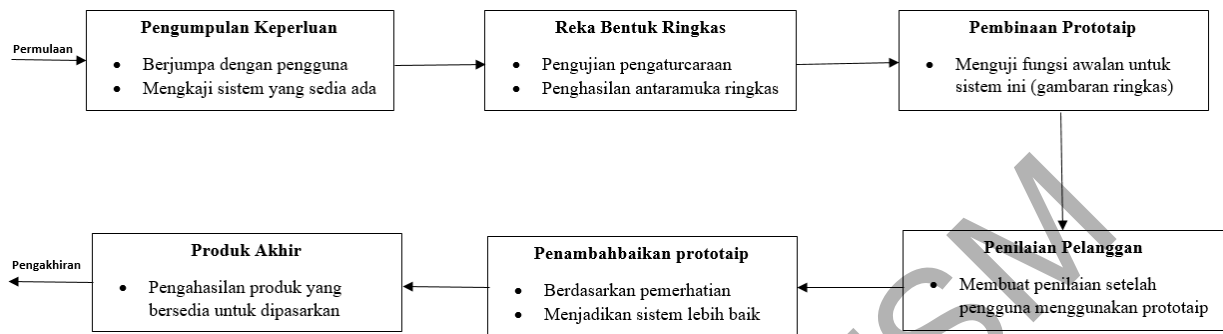
3 OBJEKTIF KAJIAN

Secara umum kajian ini melakukan pengecaman nombor plat kenderaan yang melibatkan beberapa proses iaitu pra pemprosesan, penyetempatan nombor plat kenderaan, segmentasi aksara dan akhirnya pengecaman aksara. Objektif khusus kajian adalah:

- Mengadaptasi metod pelbagai ambang melalaui sistem pengecaman nombor plat kenderaan.
- Melakukan ujian menggunakan kajian kes di tol Kajang

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang digunakan untuk membangunkan sistem ini ialah model prototaip. Berikut adalah langkah-langkah yang dilaksanakan didalam model prototaip:



Rajah 1: Model prototaip

4.1 Fasa Perancangan

Fasa ini melibatkan proses pengenalpastian masalah, objektif, persoalan kajian dan menentukan skop. Langkah seterusnya adalah sorotan susastera yang melibatkan pengumpulan, pencarian dan pembacaan jurnal dan kajian lepas bagi mencetus idea dan inspirasi. Contoh topik yang berkaitan dikaji terutama berkaitan dengan sistem pengecaman plat kenderaan sedia ada. Penggunaan internet untuk mencapai maklumat berkaitan dilakukan

4.2 Fasa Analisis

Fasa ini melibatkan analisis dan tafsiran maklumat yang dikumpul dalam fasa perancangan. Analisis tentang kesesuaian topik dan menilai kepentingan untuk menjalankan kajian ini dilakukan. Selain daripada itu, analisis tentang perkakasan dan perisian juga dijalankan untuk memasti perkakasan dan persisian yang sedia ada adalah sesuai untuk membangun projek ini.

4.3 Fasa Pembangunan

Fasa ini merupakan fasa yang penting dalam keseluruhan projek. Terdapat tiga fasa dilaksanakan sewaktu fasa pembangunan ini iaitu:

1. Fasa perolehan perkakasan
2. Fasa pengumpulan dataset
3. Fasa pengujian sistem

4.4 Fasa Pengujian

Fasa ini bertujuan menguji metod yang dicadangkan dan diaplikasikan di dalam sistem pengecaman plat kenderaan.

Perkakasan dan perisian yang diguna untuk membangun projek harus dipilih dengan teliti. Perkakasan dan perisian yang baik berfungsi dengan lancar serta menyokong pembangunan projek ini. Pemilihan perkakasan dan persisian yang tidak tepat boleh menjejaskan hasil projek. Spesifikasi keperluan perkakasan dan perisian yang diguna untuk memberikan keputusan yang terbaik untuk sistem ini adalah seperti berikut:

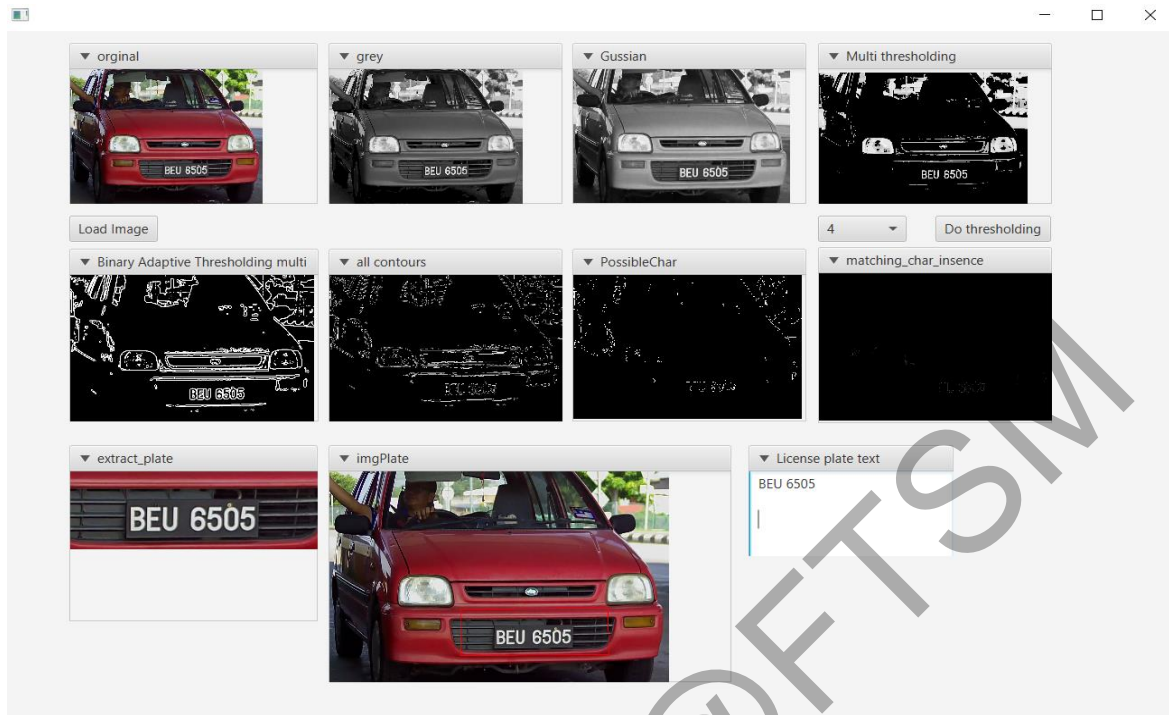
- i. Perisian : Eclipse, Scenebuilder, JavaFX
- ii. Perkakasan : Kamera CCTV beresolusi tinggi untuk memberikan kualiti gambar yang terbaik, kabel-kabel Cat5E atau Cat6 untuk tujuan rakaman dan perolehan dataset

Pengujian sistem ini merangkumi dua keputusan iaitu penilaian keputusan dalam penyetempatan plat kenderaan dan juga penilaian keputusan dalam pengecaman nombor plat kenderaan di dalam gambar. Penilaian untuk penyetempatan plat kenderaan menunjukkan samada lokasi plat kenderaan dapat diperolehi daripada imej kenderaan manakala penilaian pengecaman nombor plat kenderaan bergantung pada keputusan penyetempatan plat kenderaan berjaya atau tidak. Sekiranya berjaya mengesan lokasi plat kenderaan, kemudian proses pengecaman aksara-aksara pada plat kenderaan dapat dilaksanakan. Terdapat beberapa kes dimana keputusan penilaian diambilkira, seperti:

1. Penyetempatan plat kenderaan dan pengecaman nombor plat kenderaan berjaya.
2. Penyetempatan plat kenderaan berjaya tetapi pengecaman nombor plat kenderaan gagal.
3. Penyetempatan plat kenderaan dan pengecaman nombor plat kenderaan gagal.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincang hasil kajian yang akan diperolehi daripada keseluruhan kajian. Seperti yang telah dimaklumkan kajian ini menfokuskan dalam mengaplikasikan metod pengembangan multi aras di dalam sistem pengecaman plat kenderaan. Keputusan akhir untuk kajian ini adalah pengecaman nombor plat kenderaan yang diperolehi daripada gambar (Rujuk *Rajah 2*)

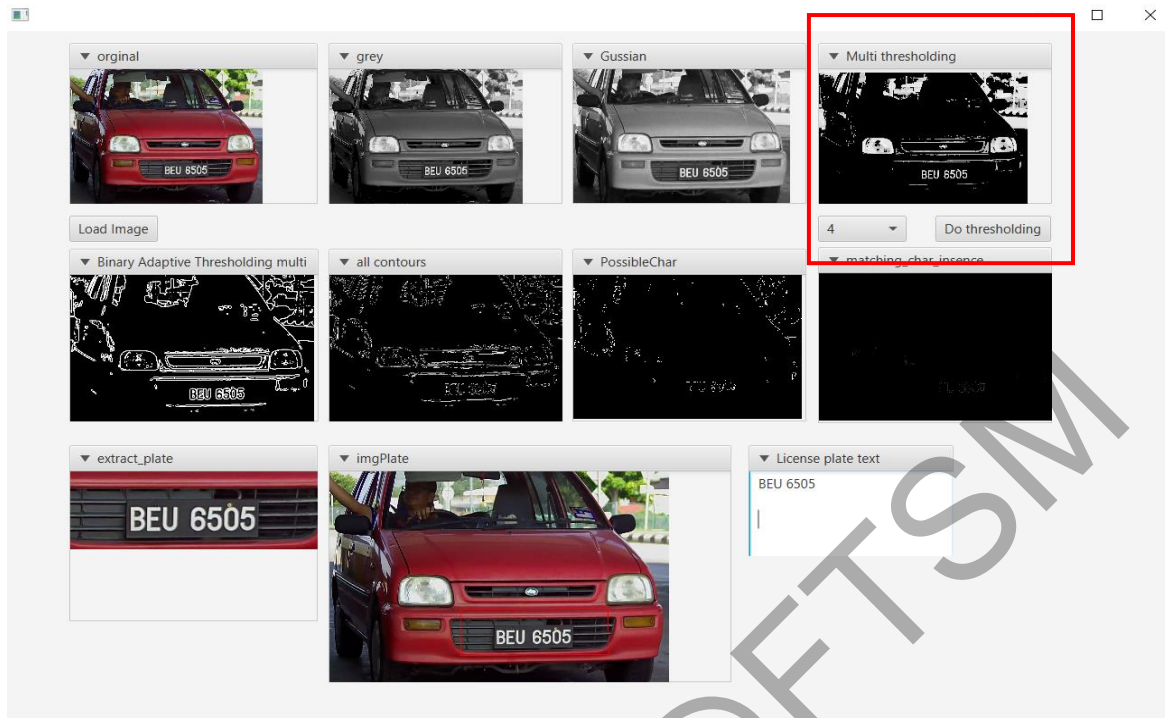


↑
Penyetempatan plat
kenderaan

↑
Pengecaman nombor
plat kenderan

Rajah 2: Contoh penyetempatan plat kenderaan dan pengecaman nombor plat kenderaan yang berjaya

Pengaplikasian metod pengambangan multi aras dapat dilihat pada *Rajah 3 (kotak merah)*



Rajah 3: Kotak merah tersebut menunjukkan proses pengambangan multi aras dilaksanakan sebelum proses seterusnya iaitu penyetempatan plat kenderaan dan pengecaman nombor plat kenderaan terlaksana

Seterusnya, *Rajah 4* dibawah menunjukkan hasil yang akan diperolehi setelah pengambangan multi aras dilaksanakan menggunakan metod Multi Otsu. Di dalam rajah dibawah nilai aras yang dipilih ialah empat. Sistem ini akan memberikan lima nilai ambang iaitu dalam kes ini ($t_0=0$, $t_1=60$, $t_2=118$, $t_3=180$, $t_4=255$)



Rajah 4: Hasil pengambangan multi aras (aras 4) menggunakan metod Multi Otsu

6 KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, kajian ini berkaitan metod perduaan multi-aras beroptimal berdasarkan algoritma lebah yang diaplikasikan di dalam sistem pengecaman nombor plat kenderaan. Seperti yang dimaklumkan, projek ini dijalankan bertujuan untuk meningkatkan kebolehan sistem sebelum ini yang menggunakan metod ambang tunggal malah sistem sebelum ini juga kurang efisien apabila berada di persekitarannya tidak teratur. Objektif utama projek ini adalah untuk membangunkan sistem pengecaman nombor plat kenderaan yang mengadaptasikan metod pelbagai ambang berdasarkan algoritma lebah. Di dalam proses semasa menjalankan projek ini bebarapa kekangan seperti :

1. Perkakasan:
 - i) Kamera tidak memberikan resolusi yang terbaik untuk imej diproses
 - ii) Sudut kamera yang tidak bersesuaian untuk pengecaman nombor plat kenderaan
 - iii) Imej kabur
2. Pencahayaan: Pencahayaan yang tinggi atau rendah samada disebabkan pantulan pada gambar terutama pada waktu malam
3. Penggunaan font yang pelbagai

Secara asasnya, sistem ini dijadualkan mengikut panduan metodologi prototaip seperti yang telah dimaklumkan sebelum ini.

7 RUJUKAN

- H. Tawfik, R. Huang, A.K. Nagar, "Licence Plate Character Recognition Based on Support Vector Machines with Clonal Selection and Fish Swarm Algorithms", *Computer Modeling and Simulation, International Conference on*, vol. 00, no. , pp. 101-106, 2009, doi:10.1109/UKSIM.2009.64
- Wael Badawy, Ahmad Radmanesh, Choudhury A. Rahman, "A Real Time Vehicle's License Plate Recognition System", , vol. 00, no. , pp. 163, 2003, doi:10.1109/AVSS.2003.1217917
- Abdollah Amirkhani Shahraki, Amir Ebrahimi Ghahnavieh, Seyyed Abdollah Mirmahdavi, "License Plate Extraction from Still Images", vol. 00, no. , pp. 45-48, 2013, doi:10.1109/ISMS.2013.98
- Yang Yong, Wang Chixi, Yu Bencheng, Yin Zhi-Hao, "Research on the Method of Image Preprocessing in License Plate Location", , vol. 00, no. , pp. 1084-1087, 2013, doi:10.1109/ICCIS.2013.288
- Kang, D. J., "Dynamic Programming-based Method for Extraction of License Plate Numbers of Speeding Vehicles on the Highway", *Jurnal antarabangsa bidang Teknologi Automotif*, Vol. 10, No. 2, pp. 205–210, 2009.
- Duan, T. D, Hong, T. L., Hoang, T. V., "Building an Automatic Vehicle License Plate Recognition System", *Persidangan antarabangsa untuk bidang Sains Komputer, Penyelidikan, Inovasi Dan Visi Masa Depan*, 2005.
- Kamat, V., and Ganesan, S., "An Efficient Implementation of the Hough Transform for Detecting Vehicle License Plates Using DSP's", *Teknologi masa sebenar dan aplikasi Simposium*, Muka surat 58, 1995
- Kasaei, S. H., Kasaei, S. M., and Kasaei, S. A., "New Morphology-Based Method for Robust Iranian Car Plate Detection and Recognition", *Jurnal Antarabangsa bidang Teori Komputer dan Kejuruteraan*, Vol. 2, No. 2, April 2015.

- Zamani, A., and Movahedi, M., "Car Plate Identification Using Morphology and Constatnt Moments Transform", Persidangan Universiti Ferdowsi Mashhad, Iran, 2007.
- Martin, F., Garcia, M., Alba, J. L., "New Methods for Automatic Reading of VLP's (Vehicle License Plates)", Persidangan Antarabangsa Bidang Teknik Pemprosesan Isyarat dan Aplikasi, 2002.
- Kahraman, F., Kurt, B., and Gokmen, M., "Licence Plate Character Segmentation Based on the Gabor Transform and Vector Quantization", Simposium Antarabangsa bidang Komputer dan Informasi Sains, 2011.
- Reddi, S.S., Rudin, S.F., Keshavan, H.R., 1984. An optical multiple threshold scheme for image segmentation. *IEEE Trans. System Man Cybernet.* 14, 661–665.
- Ridler, T.W., Calward, S., 1978. Picture thresholding using an iterative selection method. *IEEE Trans. Systems Man Cybernet.* 8, 630–632.
- Boukharouba, S., Rebordao, J.M., Wendel, P.L., 1985. An amplitude segmentation method based on the distribution function of an image. *Grafik Pemprosesan Imej Penglihatan Komputer.* 29, 47–59.
- Tseng, D.A., Huang, M.Y., 1993. Automatic thresholding based on human visual perception. *Imej Penglihatan Komputer.* 11, 539–548.
- Siti Norul Huda Sheikh Abdullah, Khairuddin Omar, Abbas Salimi Zaini, "Determining Adaptive Thresholds For Image Segmentation For A License Plate Recognition System", *Jurnal Antarabangsa bidang Komputer Sains dan Aplikasi*, Vol. 7, No.6, 2016