

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI MOTION DETECTION MENGGUNAKAN METODE BACKGROUND SUBTRACTION PADA SISTEM AREA MONITORING

Retza Fudiawan¹, Tjokorda Agung Budi Wirayuda², Retno Nofi Dwifatma³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Sistem keamanan dalam pengawasan sebuah ruangan yang menggunakan sistem video surveillance umumnya masih "meminjam" mata manusia untuk pengawasan yang dilanjutkan menjadi tindakan jika hal-hal yang tidak diinginkan terjadi, hal ini memiliki kelemahan dimana manusia harus selalu mengamati monitor dan terkadang lalai atau mengantuk. sehingga rentan akan kehilangan informasi penting karena terdapat banyak kelemahan pada sisi manusia yang membutuhkan mobilitas, dan sifat dasar manusia yang lain. dengan memanfaatkan mekanisme pengolahan citra yang berasal dari kamera pengawas yang disebut dengan smart Video Surveillance . Sistem ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi ada atau tidaknya gerakan dalam urutan frame gambar. Metodee yang digunakan adalah Background subtraction, dimana telah dilakukan mekanisme penyesuaian untuk meningkatkan fleksibilitas dan kemampuan sistem dalam mendeteksi gerak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu melakukan pendeteksian gerak dengan tingkat akurasi yang tinggi Dan waktu proses yang layak, sehingga sistem ini dapat dinyatakan layak Untuk diterapkan dalam mekanisme pengawasan on-line

Kata Kunci : sistem keamanan, video surveillance, informasi, deteksi, gerak,

Abstract

Security system in the control room using a video surveillance system are still "borrow" the human eye for the continued supervision of the action if things do not want to happen, this man has a weakness which must always watch the monitor and sometimes negligent or sleepy. so that the vulnerable will lose important information because there are many weaknesses in the human side that require mobility, and human nature another. In this final assignment have built a monitoring system utilizing helper image processing mechanism derived from surveillance cameras, called the Smart Video Surveillance. This system has the ability to detect or least movement in the image frame sequence. The method used is Background subtraction which has made the adjustment mechanism to increase the flexibility and the ability to detect motion in the system Test results showed that the system is capable of detecting motion with high accuracy andnd when the feasible time procces, So the system can be declared To apply the monitoring mechanism on-line

Keywords : security system, video sureillance, information, detection

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Sistem teknologi pengawasan yang ada pada saat ini dapat digolongkan menjadi 2 cara yaitu secara *online* berarti mengawasi terus menerus dengan tenggang waktu tertentu yang membutuhkan seorang bagian keamanan atau lebih dan secara *offline* berarti mendokumentasikan hasil dari pengawasan tersebut disimpan pada tempat penyimpanan tertentu seperti hardisk, Compact Disk (CD) atau media penyimpanan yang nantinya akan diolah atau diproses.

Sistem pengawasan secara *online* umumnya menggunakan mata manusia dalam mengawasi suatu area atau daerah yang memiliki tingkat mobilitas rendah dengan beberapa kelemahan pada segi manusia dalam mengawasi suatu contoh dari suatu area, beberapa kelemahan tersebut

1. Kebutuhan mobilitas pada manusia
2. Bosan, karena aktifitas yang monoton secara terus menerus.
3. Kebiasaan, suatu area atau wilayah yang dinilai aman oleh tenaga keamanan akan menurunkan kewaspadaan dalam pengawasan.

Dari kendala dan masalah yang ada maka perlu dibangun sebuah sistem yang menerapkan indra penglihatan manusia pada mesin yaitu sistem pengawasan berbasis gerak, sehingga dapat mendeteksi gerakan atau perubahan pada area yang diawasi, sehingga mengadopsi sifat dasar mesin yang memiliki kinerja yang tetap dan konstan untuk melakukan pekerjaan yang membutuhkan daya tahan.

Teknik yang digunakan dalam sistem ini adalah Motion detection, dimana teknik ini memungkinkan pendeteksian gerakan dengan membandingkan citra pada frame berjalan (*video*), sehingga dibutuhkan sebuah Metodee untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Metodee yang digunakan adalah Metodee *background subtraction*, sistem kerja utama pada Metodee ini adalah pengurangan dari dua buah citra pada setiap pixel dengan koordinat yang sama serta berdimensi yang sama, terdapat beberapa Metodee yang lain tetapi Metodee ini merupakan Metodee yang sederhana tetapi juga efektif dan akurat, nilai akurasi untuk mendeteksi sebuah objek bergerak sangat dipengaruhi oleh nilai *threshold* nya.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan menjadi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menganalisis sebuah sistem yang dapat mendeteksi perubahan dan pergerakan.

2. Bagaimana membangun dan menganalisis sebuah sistem berbasis deteksi gerak dengan tingkat akurasi yang tinggi, dengan perbandingan mata manusia sehingga menyamai atau mendekati kemampuan mata untuk mengenali pergerakan.
3. Bagaimana membangun sistem deteksi gerak yang memiliki performansi sistem pada segi waktu yang layak selambat-lambatnya dapat mendeteksi objek bergerak pada satu frame perdetik sehingga dapat diimplementasikan secara waktu nyata (*on-line*).

1.3 Tujuan

Tujuan penulisan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah terdiri dari beberapa poin yaitu :

1. Menganalisis sebuah sistem berbasis deteksi gerak dengan Metodee *background subtraction*.
2. Membangun dan menganalisis sebuah sistem berbasis deteksi gerak dengan tingkat akurasi yang tinggi, dengan perbandingan mata manusia sehingga menyamai atau mendekati kemampuan mata untuk mengenali pergerakan.
3. Membangun sistem deteksi gerak yang memiliki performansi sistem pada segi waktu yang layak selambat-lambatnya dapat mendeteksi objek bergerak pada satu frame perdetik sehingga dapat diimplementasikan secara waktu nyata (*on-line*).

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian Tugas Akhir ini, objek penelitian dibatasi dengan ruang lingkup sebagai berikut:

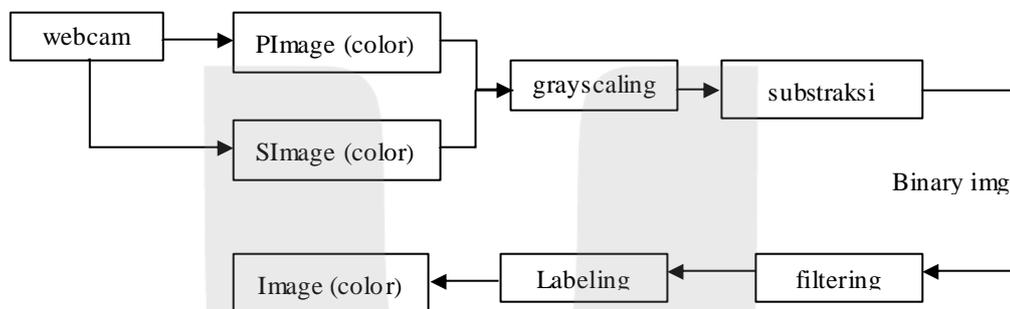
1. Area yang diteliti berada didalam ruangan (*indoor*) dengan intensitas cahaya yang relatif konstan.
2. Parameter yang digunakan adalah tingkat akurasi informasi untuk mendapatkan objek bergerak.
3. Menggunakan asumsi bahwa sumber listrik tidak pernah padam.
4. Visualisasi yang jelas dengan intensitas cahaya yang cukup dengan warna dan bentuk objek atau benda terlihat jelas.
5. Objek yang bergerak diklasifikasikan sebagai sesuatu yang dapat tertangkap alat input berupa webcam dan yang berubah posisi, ukuran dan warna pada sebuah objek pada citra.
6. Pada saat system beroperasi tidak ada benda yang menghalangi atau menempel pada lensa webcam.
7. Alat input berupa webcam eksternal atau webcam yang telah tersedia pada komputer atau laptop

1.5 Metodologi penyelesaian masalah

Metodeologi pembahasan yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengumpulkan bahan-bahan referensi yang menunjang proses penelitian, seperti jurnal-jurnal, artikel-artikel, paper tentang pengolahan citra khususnya pada proses *background subtraction*.
2. Mempelajari dasar teori dan literatur-literatur yang relevan dengan teknik-teknik dalam pengolahan citra, khususnya pada proses *background subtraction*.
3. Menganalisis dan merancang kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada tugas akhir ini.

Pada gambar 1-1 di bawah ini adalah tahapan – tahapan dalam pembangunan sistem



Gambar 1-1: Tahapan Dasar sistem

4. Mengimplementasikan Metodee *background subtraction* pada perangkat lunak kedalam program (*Coding*)
5. Menganalisis kinerja dari Metodee *background subtraction* pada system *motion detection* yang telah diimplementasikan.
6. Penyusunan laporan dan pengambilan kesimpulan tugas akhir.

Telkom
University

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, terdapat beberapa poin yang dapat diambil menjadi kesimpulan yaitu

1. Metodee background subtraction dalam memisahkan foreground dan background memiliki tingkat akurasi yang tinggi, dengan sensitifitas pada perubahan cahaya yang sangat tinggi pula sehingga bayangan atau pantulan dari sebuah objek dianggap pergerakan objek.
2. Pada sistem ini memiliki dua proses utama yaitu static dan sequensial proses, kedua proses ini memiliki perbedaan dalam menentukan citra perbandingan sehingga memiliki hasil deteksi gerak yang berbeda pula dari proses yang lain, pengujian static dan sequensial menghasilkan perbedaan hasil seperti ditunjukkan bahwa :

Static proses : dapat menangkap pergerakan objek yang relatif cepat dan lambat, tetapi memiliki kelemahan sangat sensitif terhadap cahaya sehingga proses ini sangat cocok digunakan pada area dengan pencahayaan yang konstan

Sequensial proses : Dapat mereduksi perubahan cahaya sehingga tidak sensitif pada perubahan cahaya tetapi tidak dapat menangkap objek yang bergerak relatif lambat, sehingga proses ini sangat cocok digunakan pada ruangan yang banyak dipengaruhi oleh perubahan intensitas cahaya

3. Hasil dari substraksi memiliki pixel-pixel tersebar dengan luas region yang kecil sehingga merusak nilai informasi dari citra yang disebut noise, sehingga untuk menyingkirkan *noise* tersebut menggunakan proses morfologi sebagai proses *filtering*, tetapi tidak benar-benar menyingkirkan secara menyeluruh, sehingga untuk meningkatkan nilai akurasi dibutuhkan proses *filtering* tahap kedua yaitu menggunakan proses kalibrasi sehingga pada tahap ini lebih fleksibel disesuaikan oleh kebutuhan user.
4. Kecepatan maksimum pada objek yang dapat di tangkap dan diproses oleh sistem layak digunakan pada sistem secara *on-line*, kecepatan proses memiliki nilai yang berbeda pada setiap ukuran berbanding sejajar dengan dimensi citra yang digunakan.
5. Kualitas video atau citra yang dihasilkan oleh webcam atau kamera mempengaruhi tingkat akurasi dalam mendeteksi objek bergerak.

5.2 Saran untuk pengembangan lebih lanjut

1. Sistem ini dapat dikembangkan pada sistem pengawasan pada area luar (*outdoor*).
2. Sistem yang dikembangkan menggunakan definisi Benda bergerak secara harfiah dengan mereduksi sebuah bayangan atau perubahan warna oleh sinar.
3. Menggabungkan antara static dan sequensial proses (*hybrid proses*) sehingga tingkat akurasi akan jauh lebih meningkat.
4. Sistem ini bisa digunakan pada sistem-sistem lain yang berdasarkan deteksi gerak.
5. Dapat dikembangkan menjadi sistem yang tertanam (*embeded system*), sehingga sebuah alat yang telah tertanam sistem ini menjadi sebuah kesatuan, sehingga penggunaannya dapat lebih efektif.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Amer. *Voting-based simultaneous tracking of multiple video objects. In Proc. SPIE Int. Symposium on Electronic Imaging*, pages 500–511, Santa Clara, USA, January 2003.
- [2] Advanced Technology Video, Inc. *Hints, Tips and Tricks for using Motion Detection* January 1999 (Version 1.0)
- [3] Audal, Lars, *Digital Image Analysis on thresholding*, Norsk Regenesentral, July 24 2006.
- [4] Bryan S. Morse, *Lecture : 4 thresholding*, Brigham Young University, 2002
- [5] Campbell, Dan . Madison, UW *Application for Morphological Image Processing*. Computer Engineering/Computer Science
- [6] Csetvericov, Dimitrij, *Basic alghorithms for digital analysis*, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary.
- [7] Dedeoglu ,Yigithan, *Moving Object Detection,Tracking and Clasification for Smart Video Surveillance*, Department of Computer Engineering and the Institute of Engineering and Science of Bilkent University in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science :August, 2004.
- [8] GÜNGÖR'den, Cahit. How the motion detection algorithm work?,: <http://cahit.wordpress.com/2008/07/08/how-the-motion-detection-algorithm-works/CahitGÜNGÖR'den.htm>
- [9] Hanselman,Scott. *Look at me! Windows Image Acquisition* <http://www.hanselman.com/blog/default.aspx>
- [10] Jundi,Oz. *WebCam Fast Image Capture Service using WIA* [<http://www.codeproject.com/KB/cs/WebCamService/WebCamService.htm>]
Diakses pada tanggal 06/12/2008
- [11] McIvor, A.M., 2000. *Background SubstractionTechniques. In Proc. of Image and Vision*, Computing, 1 (3): 155-163.
- [12] S. Sulaiman, A. Hussain, N. Md. Tahir and S.A. Samad, *Graphical User Interface (GUI) Dvelopment for Object Tracking System in Video Sequences*, Department of Electrical, Electronics and Systems, Faculty of Engineering,Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor DE, Malaysia.
- [13] SA,Sobel *Edge Detector in VB.NET* : <http://www.visualcore.com/post/2008/03/22/Sobel-Edge-Detector-in-VBNET.aspx>

- [14] Saad M. Al-Garni, and Adel A. Abdenmour. *Moving Vehicles Detection using Automatic Background Extraction*
<http://google.com/v18-34.pdf>
- [15] Suvonvorn,Nikom , *Motion Detection : Background subtraction techniques*

