

PENDETEKSIAN CITRA PALSU DENGAN MENGGUNAKAN WATERMARKS DAN SUPPORT VECTOR MACHINES

Daniel Hutabarat (0522097)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Surya Sumantri, MPH. No.65, Bandung, Indonesia

Email : huta_rocks@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dengan adanya penemuan besar di bidang komputer grafis dan pencitraan digital, proses mengubah isi informasi citra menjadi lebih mudah dibandingkan dengan sebelumnya tanpa diketahui cara manipulasinya. Oleh karena itu, suatu citra tidak dapat dibedakan mana citra yang palsu dan mana citra yang asli. Suka atau tidak, saat ini banyak beredar citra – citra palsu, misalkan di film, iklan dan sebagainya.

Pada Tugas Akhir ini, telah dibuat suatu perangkat lunak yang dapat mendeteksi citra palsu. Proses pertama yang dilakukan untuk mendeteksi citra palsu adalah menggunakan *watermarks* untuk mencari bagian citra yang diubah penampilannya. Kemudian, *support vector machines* digunakan sebagai alat klasifikasi untuk menghasilkan suatu keputusan biner terhadap suatu citra sehingga dapat diputuskan apakah citra tersebut palsu atau asli.

Dari hasil percobaan, perangkat lunak yang telah direalisasikan berhasil mendeteksi citra palsu dengan rata - rata keberhasilan 99.5% untuk vektor fitur dari operasi joint dan 89.5% untuk vektor fitur dari operasi konvolusi.

Kata kunci : Pendeteksian Citra Palsu, *Watermarks*, *Support Vector Machines*

DETECTING FAKE IMAGE USING WATERMARKS AND SUPPORT VECTOR MACHINES

Daniel Hutabarat (0522097)

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering
Maranatha Christian University
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : huta_rocks@yahoo.co.id

ABSTRACT

With the great convenience of computer graphics and digital imaging, it becomes much easier to alter the content of images than before without any visual traces to catch these manipulations. Thus, the images can not be judged whether they are real or not visually. Like it or not, fake images are everywhere, such as those in movies, advertisements and etc.

In this final project, it has been made a software which is able to detect a fake image. The first step to detect the fake image is to use a watermark to locate the altered area. Then, use support vector machines (SVM) as a classifier to make a binary decision on whether an image is fake or real.

From the experiment results, the software that has been realized has succeeded to detect fake image with average of successfulness 99.5% for feature vector from joint operation and 89.5% for feature vector from convolution operation.

Keywords : Fake image detection, *Watermarks, Support Vector Machines.*

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Citra	4
2.1.1 Pembentukan Citra Digital	5
2.2 Watermarking.....	6
2.2.1 Perbedaan Watermarking dan Steganography	7
2.2.2 Klasifikasi Teknik Watermarking Digital	7
2.2.3 Watermarking Citra Digital	8
2.2.4 Proses Watermark dan Verifikasi Watermark	9
2.2.5 Jenis Digital Watermarking	10
2.2.6 Penyisipan Watermark dengan Metode Least Significant Bit	11
2.3 Support Vector Machines.....	12

2.3.1	SVM Pada Linearly Separable Data	12
2.3.2	Quadratic Programming	16
2.3.3	SVM Pada Nonlinearly Separable Data	16
2.3.4	Karakteristik Support Vector Machines.....	19
BAB III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK		
3.1	Proses Perancangan.....	20
3.1.1	Proses Mencari Daerah yang Berubah	21
3.1.2	Proses Membentuk Vektor Fitur	24
3.1.3	Proses Klasifikasi dengan Support Vector Machines	26
BAB IV DATA PENGAMATAN		
4.1	Proses Mencari Daerah yang Berubah	27
4.1.1	Proses Penyisipan Watermark.....	27
4.1.2	Proses Manipulasi data citra ter-watermark.....	29
4.1.3	Proses Ekstraksi watermark	30
4.2	Proses Mencari Vektor Fitur	34
4.3	Proses Klasifikasi dengan Support Vector Machines	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN A CITRA		
LAMPIRAN B DATA PELATIHAN DAN DATA PENGUJIAN		
LAMPIRAN C HASIL KLASIFIKASI SVM		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kernel yang biasa digunakan dalam SVM	19
Tabel 4.1 Citra hasil penyisipan watermark	27
Tabel 4.2 Citra Hasil Manipulasi	29
Tabel 4.3 Hasil proses ekstraksi watermark	31
Tabel 4.4 Bagian citra yang berubah	32
Tabel 4.5 Nilai Vektor U dari Citra uji	34
Tabel 4.6 Nilai Vektor V dari Citra uji	35
Tabel 4.7 Vektor Fitur Dengan Operasi Joint	37
Tabel 4.8 Vektor Fitur Dengan Operasi Konvolusi	40
Tabel 4.9 Data Pelatihan $T\{x_i, y_i\}$	43
Tabel 4.10 Data Pengujian $z(x_t)$	51
Tabel 4.11 Hasil Klasifikasi SVM	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Citra Digital.....	5
Gambar 2.2 Proses Watermark pada citra digital	9
Gambar 2.3 Proses verifikasi watermark pada citra digital	9
Gambar 2.4 Alternatif bidang pemisah (kiri) dan bidang pemisah terbaik dengan margin (m) terbesar (kanan)	13
Gambar 2.5 Soft margin hyperplane	17
Gambar 2.6 Transformasi dari vector input ke feature space	18
Gambar 3.1 Diagram Blok sistem.....	20
Gambar 3.2 Proses mencari daerah yang berubah	21
Gambar 3.3 Flowchart penyisipan watermark	22
Gambar 3.4 Flowchart proses ekstraksi watermark	23
Gambar 3.5 Proses mencari vector fitur.....	25
Gambar 4.1 Citra uji	34