

Proteksi Kesalahan Berbeda
Menggunakan Metode Rate *Compatible Punctured Convolutional*
(RCPC) *Codes* Untuk Aplikasi Pengiriman Citra

Sudiono Cokro / 9922142

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

Email: d33_on@yahoo.com

ABSTRAK

Data atau informasi tidak hanya ditampilkan dalam bentuk teks, tetapi juga dapat berupa gambar, audio (bunyi, suara, musik), dan video. Semua jenis data atau informasi ini disebut multimedia.

Citra (*image*) – istilah lain untuk gambar – sebagai salah satu komponen multimedia memegang peranan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra memiliki lebih banyak informasi dari pada data teks.

Proses pengiriman informasi dari suatu sumber ke penerima seringkali tidak sesuai harapan. Terjadi beraneka macam gangguan yang menyertai proses pengiriman informasi tersebut. Hal ini terjadi juga dalam proses pengiriman citra. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu proteksi terhadap citra yang akan dikirimkan.

Salah satu metode proteksi yang digunakan dalam proses pengiriman citra adalah *Rate Compatible Punctured Convolutional (RCPC) codes*. *RCPC codes* adalah kelas tambahan dari *punctured convolutional codes*. *RCPC codes* dibentuk melalui *puncturing a convolutional code* dengan rate $R = 1/n$ dan panjang *constraint K*, yang disebut *parent code*.

Berdasarkan hasil simulasi dengan metode *RCPC Codes* diperoleh *Bit Error Rate (BER)* dan *Packet Error Rate (PER)* dalam proses pengiriman citra dapat ditekan nilainya menjadi sekecil mungkin, bahkan dapat meniadakan nilai *errornya*, sehingga hasil pengiriman citra tidak jauh dari citra aslinya.

Kata kunci : *RCPC Codes, parent code, rate, Bit Error Rate, Packet Error Rate.*

Unequal Error Protection
With Rate Compatible Punctured Convolutional (RCPC) Codes
For Image Transferring

Sudiono Cokro / 9922142

Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha Christian University

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

Email: d33_on@yahoo.com

ABSTRACT

Data or information are not only text, but also picture, sound and video. All the format of these information was called multimedia.

Image is one of the element multimedia services, and has an important part of visual information. Image data has a lot of information, more than text.

Sending process of information from a source to another receiver mostly has a problem. There are many distortions occurs sending process. It is happen in image sending process as well. Based on this, some protection should be used to protect the image when it was sending.

One method that used for protection is Rate Compatible Punctured Convolutional (RCPC) codes. RCPC codes are constructed by puncturing a convolutional code of rate $R=1/n$ and constraint length K , which called the parent code.

Based on simulation result by using RCPC Codes, Bit Error Rate (BER) and Packet Error Rate (PER) in sending process can be decreased, even can eliminate an error value, which is make an image in receiver almost same with the original.

Key world : RCPC Codes, Parent code, rate Bit Error Rate, Packet Error Rate.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Identifikasi Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	2

BAB II. LANDASAN TEORI

II.1 Pengantar Pengolahan Citra.....	4
II.1.1 Citra Digital.....	4
II.1.2 Definisi Pengolahan Citra.....	6
II.1.3 <i>Computer Vision</i> dan Hubungannya dengan Pengolahan Citra...	10
II.1.4 Operasi Pengolahan Citra	12
II.1.4.1 Perbaikan kualitas citra (<i>image enhancement</i>)	13
II.1.4.2 Pemugaran Citra.....	13
II.1.4.3 Pemampatan Citra(<i>image compression</i>)	14
II.1.4.4 Segmentasi citra (<i>image segmentation</i>).....	15

II.1.4.5 Analisa Citra (<i>image analysis</i>).....	15
II.1.4.6 Rekonstruksi Citra (<i>image reconstruction</i>).....	16
II.1.5 Aplikasi Pengolahan Citra dan Pengenalan Pola.....	16
II.1.6 Citra Uji.....	17
II.2 Parameter dalam pengiriman citra.....	19

BAB III Materi dan Perancangan

III.1 <i>Discrete Cosine Transform</i> (DCT).....	21
III.1.1 <i>Discrete Cosine Transform</i> Dimensi 1 (1- DCT).....	22
III.1.2 <i>Discrete Cosine Transform</i> Dimensi 2 (2-DCT).....	23
III.2. Pemindaian Zig-zag.....	25
III.3. <i>Run-Length Encoding</i>	26
III.4 Algoritma Huffman.....	27
III.4.1 <i>Adaptive Huffman Coding</i>	28
III.4.2 <i>Length-Limited Huffman Coding</i>	29
III.4.3 <i>n-ary Huffman Template Algorithm</i>	29
III.4.4 <i>Huffman With Unequal Letter Cost</i>	29
III.5 <i>Interleaving</i>	31
III.6 <i>Deinterleaving</i>	31
III.7 <i>Fading</i>	32
III.8 <i>Rate Compatible Punctured Convolutional</i> (RCPC) Codes.....	33
III.8.1 Struktur RCPC codes.....	36
III.8.2 Kriteria RCPC codes yang baik.....	39

BAB IV Data Pengamatan Dan Simulasi

IV.1 Data Hasil Simulasi.....	42
IV.2 Gambar Hasil Simulasi.....	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	II.1	Citra Lena dan citra kapal	6
Gambar	II.2	Citra burung nuri yang agak gelap dan citra burung nuri yang telah diperbaiki kontrasnya	7
Gambar	II.3	Tiga bidang studi yang berkaitan dengan citra	8
Gambar	II.4	Proses grafika komputer	8
Gambar	II.5	Program grafika komputer untuk membuat gambar rumah	8
Gambar	II.6	Proses pengolahan citra	9
Gambar	II.7	(a) Citra lena yang mengandung derau dan (b) hasil dari Operasi penapisan derau	9
Gambar	II.8	Pengenalan pola citra	10
Gambar	II.9	Citra karakter 'A' yang digunakan sebagai masukan untuk pengenalan huruf	10
Gambar	II.10	(a) Citra lena asli dan (b) citra lena setelah ditajamkan ..	13
Gambar	II.11	(a) Citra lena yang kabur (blur) dan (b) citra lena setelah Deblurring	14
Gambar	II.12	(a) Citra boat bmp (256 kb) sebelum dimampatkan dan (b) Citra boat.jpg (49 kb) sesudah dimampatkan	15
Gambar	II.13	(a) Citra kamera dan (b) citra hasil pendeeksian seluruh tepi	16
Gambar	II.14	Citra klasik dalam pengolahan citra	19
Gambar	III.1	Blok diagram pengkodean citra dan sistem Transmisinya	21
Gambar	III.2	Delapan basis vektor untuk DCT dengan $n=8$	22
Gambar	III.3	64 basis fungsi dari 2-D DCT matriks 8×8	24
Gambar	III.4	Pengurutan secara zig-zag	25
Gambar	III.5	Proses interleaving	31
Gambar	III.6	Proses deinterleaving	32
Gambar	III.7	Model suatu sistem komunikasi code	34
Gambar	III.8	Penugasan RCPC codes pada sebuah blok informasi	

		dengan bit-bit yang dikelompokkan berdasarkan sensitivitas error-nya	38
Gambar	IV.1	Gambar sinyal hasil simulasi dengan nilai Punctcode = [ff,88,00] = [11111111,10001000,00000000]	55
Gambar	IV.2	Gambar sinyal hasil simulasi dengan nilai Punctcode = [ff,ff,00] = [11111111,11111111,00000000]	56
Gambar	IV.3	Gambar sinyal hasil simulasi dengan nilai Punctcode = [ff,ff,ff] = [11111111,11111111,11111111]	57