

**SINTESIS PENGKODE UCAPAN RATE GANDA UNTUK KOMUNIKASI
MULTIMEDIA PADA KECEPATAN 5\,3 DAN 6\,3
KBIT/S", "PDF/611940116.PDF", "OKTOBER", 2000, 1, "", "", "", "", 0, "HADI
SUWASTIO\,IR\,MPHILL\,PH.D", "-**

Fransisco C.mario Patty¹

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengolahan sinyal digital merupakan sebuah bidang dari ilmu pengetahuan dan teknik yang telah berkembang pesat tiga puluh tahun belakangan ini. Perkembangan yang pesat ini sebagai hasil dari penemuan-penemuan penting didalam teknologi komputer digital dan pembuatan IC (*integrated-circuit*).

Hal ini turut memberi andil bagi revolusi didalam dunia pertelekomunikasian. Keuntungan yang diperoleh, diantaranya kualitas suara yang lebih baik, sebagai akibat dari pengolahan sinyal suara secara digital. Salah satu contoh adalah PCM (*Pulse Code Modulation*). Pada modulasi jenis ini, sinyal *input* analog, contohnya sinyal ucapan, dicuplik pada frekuensi 8 kHz, dan mencatat representasi kekuatan sinyal (amplitudo) sebagai salah satu dari 256 nilai (8 bit per sampel). Ini menghasilkan laju bit sebesar 8000 sampel/detik x 8 bit/sampel, atau 64 kbps ($s = \text{second} = \text{detik}$). Layanan telepon akan membatasi keakuratan ucapan pada selang 0-4000 Hz. Laju sampling PCM sebesar 8000 sampel/detik dipilih berdasarkan teorema Nyquist yang menjamin keakuratan representasi isian informasi jika range frekuensi disampel dengan faktor dua, sehingga $2 \times 4000 = 8000 \text{ Hz}$.

Suatu masalah yang dihadapi sekarang adalah bandwidth yang terbatas. Mengurangi bandwidth (lebar ban atau pita) dari sinyal percakapan menjadi bagian yang esensial dalam pengiriman suara melalui layanan telepon. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi pemakaian bandwidth, diantaranya melalui kompresi ucapan, supresi diam dan adaptasi laju suara dinamis.

Tulisan ini menjelaskan suatu representasi berbentuk kode yang digunakan untuk mengkompresi ucapan atau komponen sinyal audio lainnya untuk layanan multimedia pada laju bit rendah. Pada perancangan koder ini, aplikasi utama yang dibahas adalah layanan telepon sebagai bagian dari keseluruhan standar H.324.

Pengkode ini memiliki dua macam laju bit, yaitu 5,3 dan 6,3 kbit/s. Laju bit yang lebih tinggi memiliki mutu yang lebih baik. Laju bit yang lebih rendah menyediakan mutu yang cukup baik, dan menawarkan fleksibilitas yang lebih banyak bagi perancang sistem. Kedua laju bit tersebut merupakan bagian yang harus ada pada

enkoder dan dekoder. Terdapat kemungkinan untuk berubah-ubah pada kedua batas frame yang telah ditentukan. Pilihan untuk operasi dengan laju yang bervariasi menggunakan transmisi diskontinyu, dan pengisian *noise* selama interval tanpa ucapan juga dimungkinkan.

Pengkode ini dioptimalkan untuk memberikan mutu ucapan yang tinggi pada kedua laju bit diatas, dengan menggunakan kerumitan sampai tingkatan tertentu. Musik dan sinyal audio lainnya tidak sepenuhnya diwujudkan sebagai ucapan, namun dapat dikompresi dan didekompresi menggunakan koder ini.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud

Mempelajari serta menganalisa teknik dekode dari kompresi ucapan pada koder yang menggunakan metoda pengkodean *Multipulse - Maximum Likelihood Quantization* (MP-MLQ) dan *Algebraic-Code-Excited Linier-Prediction* (ACELP).

Tujuan

Tujuan dalam pembuatan proyek akhir ini:

1. Mengidentifikasi bagian sintesis dari teknik kompresi ucapan dengan metoda pengkodean ucapan atau percakapan yang menggunakan (MP-MLQ) dan (ACELP).
2. Membandingkan kualitas sinyal hasil kompresi dengan metoda pengkodean ucapan yang menggunakan MP-MLQ dan ACELP dengan kualitas sinyal hasil kompresi dengan metoda pengkodean ucapan yang lain (dalam hal ini menggunakan *Conjugate-Structure Algebraic-Code-Excited Linier-Prediction* (CS-ACELP)).

1.3. Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam tulisan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Memberikan penjelasan umum tentang komunikasi multimedia pada kecepatan rendah.
2. Prinsip dasar dekoder.

Membandingkan sinyal masukan/ sinyal asli (suara yang direkam) sebelum pengkodean dan sesudah melewati proses dekode.

Pendahuluan

1.4. Pembatasan Masalah

Batasan-batasan yang diberlakukan didalam pembahasan tulisan ini adalah:

1. Penjelasan bagian sintesis dari koder dengan metoda pengkodean ucapan MP-MLQ dan ACELP
2. Penekanan pada implementasi pada perangkat lunak membatasi permasalahan pada penggunaan rumus yang sudah ada.

1.5. Sistematika Pembahasan

Bab I : Pendahuluan

Bab ini memberikan penjelasan umum mengenai Proyek Akhir ini, mencakup latar belakang permasalahan, rumusan masalah dan maksud serta tujuan penulisan.

Bab II : Konsep umum mengenai komunikasi multimedia pada laju bit rendah

Bab ini memberikan penjelasan secara umum mengenai penggunaan laju bit rendah pada komunikasi multimedia, rekomendasi ITU-T G.723.1, serta alasan mengapa pada akhirnya dibandingkan dengan metoda pengkodean ucapan CS-ACELP (Tugas Akhir dengan Judul Kompresi Suara pada Telepon IP – Teknik Pemampatan Sinyal Suara pada Internet Telephony dengan Menggunakan *Conjugate Structure-Algebraic Code Excited Linier Prediction* (CS-ACELP)–Rekomendasi G.729 Annex A.)

Bab III : Prinsip-prinsip dekode

Bab ini menjelaskan teknik dekode dari pengkode ucapan yang menggunakan MP-MLQ dan ACELP.

Bab IV : Analisis

Bab ini memberikan analisa tentang kualitas dari sinyal yang melewati proses pengkodean ucapan MP-MLQ dan ACELP berdasarkan perbandingannya dengan sinyal aslinya, serta perbandingannya dengan metoda pengkodean ucapan CS-ACELP.

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari proyek akhir dan memberikan penilaian mengenai bagian sintesis pengkode ucapan

Pendahuluan

1.6. Metodologi Pembahasan

Metoda pembahasan yang dilakukan dalam proyek akhir ini meliputi studi literatur terhadap teknik decode ucapan dari sinyal keluaran enkoder yang menggunakan metoda pengkodean ucapan MP-MLQ dan ACELP, kemudian diikuti dengan analisa terhadap sinyal keluaran dari dekoder tersebut.



Pendahuluan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pengujian pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal penting dari pengkode ucapan G.723.1 ini.

1. Metode ini memiliki keunggulan-keunggulan, yaitu:
 - 1.1. tingkat laju bit yang rendah (5,3 dan 6,3 kbps) dilakukan dengan kuantisasi pada parameter-parameternya
 - 1.2. kualitas sinyal sintesis tetap terjaga karena memiliki prinsip algoritma pengkodean *linear prediction analysis-by-synthesis* pada sisi enkoder, yang berusaha meminimumkan sinyal *error* yang telah diberi pembobotan persepsual.
2. Metode ini memiliki kelemahan-kelemahan, yaitu:
 - 2.1. diperlukan waktu yang relatif lama untuk mengekstraksi parameter-parameter yang akan ditransmisikan (untuk keperluan pembangkitan sinyal ucapan sintesis pada sisi dekoder) karena adanya proses pencarian *error* minimum, sehingga perlu dipikirkan kembali bila ingin diterapkan pada aplikasi yang bersifat *real time*
 - 2.2. karena dimaksudkan untuk mengirimkan sinyal ucapan dengan laju bit yang rendah mengakibatkan penurunan kualitas suara (ucapan).
3. Dari pengamatan terhadap bentuk gelombang sinyal ucapan asli dan sinyal ucapan hasil rekonstruksi diperoleh pola yang tidak jauh berbeda, yang berarti proses sintesa sinyal ucapan berhasil dilakukan.
4. Adanya dua macam laju bit memberikan fleksibilitas yang lebih banyak bagi perancang sistem. Pilihan untuk operasi dengan laju bervariasi menggunakan transmisi diskontinyu dan pengisian *noise* selama interval tanpa ucapan, juga dimungkinkan.
5. Dari kombinasi antara kualitas sinyal ucapan hasil sintesa dan laju bit, pengkode ini merupakan solusi yang lebih baik daripada pengkode ucapan G.729 CS-ACELP.

6. Rasio kompresi adalah 1:20 untuk laju bit tinggi, dan 1:24 untuk laju bit rendah.
7. Kualitas obyektif dari sistem tergantung dari pilihan laju bit yang digunakan.

5.2. Saran

Diperlukan upaya untuk menekan *delay*, terutama akibat pem-*buffer*-an dan juga *interfacing*. Sehingga untuk aplikasi VoIP, sistem pengkodean ini lebih baik diterapkan secara lebih efektif, seperti penggunaan *Digital Signal Processor*.



Telkom
University

Kesimpulan dan Saran

DAFTAR PUSTAKA

1. An 8-kbit/s Speech Coding Method (CS-ACELP) Standardized by ITU, Nobuhiko Kitawaki, 1996.
2. Basic Algorithm of Conjugate-structure Algebraic CELP (CS-ACELP) Speech Coder, Akitoshi Kataoka, Shinji Hayashi, Takehiro Moriya, Sachiko Kurihara and Kazunori Mano, 1996.
3. Deploying IP Telephony Switches within the Public Switched Telephone Network, Mockingbird Networks, 1998.
4. *Digital Signal Processing-Principles, Algorithms, and Applications*, 3rd Edition, John G. Proakis dan Dimitris G. Manolakis, Prentice Hall, 1996.
5. H.323 Technology, Part 1 : An Introduction to Packet-Based Videoconferencing, Bruce Kravitz, VTEL, 1998.
6. H.323 Technology, Part 2 : The Standard in Grater Detail, Bruce Kravitz, VTEL, 1998.
7. H.323 Technology, Part 3 : Real World Deployment Issues and Answers, Bruce Kravitz, VTEL, 1998.
8. ITU-T Recommendation G.729, Coding of Speech At 8 kbits/s Using Conjugate-Structure Algebraic-Code-Excited Linear-Prediction (CS-ACELP)
9. Internet Telephony Tutorial, Siemen, 1997
10. ITU-T 8-kbit/s Speech Coding Standard (CS-ACELP), Shinji Hayashi, Akithosi Kataoka and Takao Kaneko, 1996.
11. "Kompresi Suara pada Telepon IP", Deddy Octo, STT Telkom, 1999.
12. *Speech Coding-A Computer Laboratory Textbook*, Thomas P. Barnwell III, Kambiz Nayebi, Craig H. Richardson, John Wiley & Sons, Inc., Canada 1996.