Desain dan Implementasi Call Center Terdistribusi Berbasis Soft Switch

Alfian Soasiua

aProgram Studi Teknik Informatika Universitas Komputer Indonesia, Jl. Dipati Ukur No.112-116 Bandung 41032

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Informasi Artikel |  | **ABSTRACT** |
| *Sejarah Artikel:*Diterima Redaksi: 00 Februari 00Revisi Akhir: 00 Maret 00Diterbitkan *Online*: 00 April 00 | This is a paper analysis, so it needs to analyze the distributed Call Center system. Studying and analyzing is the basic of Soft Switch in technology. We made this paper support for the process of SIP protocol especially on call control function, Call Center system. Call Center needs to be met with lower operating and agent of distribution deployments based on Traditional PTSN. Solved the many pains point of the enterprise is Soft Switch based on Call Center with the development of NGN technology. The Call Center system is having a platform architecture and it is based on a gave from VoIP. The soft switch system’s key equipment is SIP protocol, for the call control function. |
| Kata Kunci |
| Call CenterSIPSoft Switch |
| Korespondensi |
| Telepon: 081319583722E-mail: alfian.10118001@mahasiswa.unikom.ac.id |

# PENDAHULUAN

Pada tahun 1930, Call Center telah dikembangkan berdasarkan pengembangan model layanan dan PBX. Awalnya, mereka mentransfer panggilan pengguna untuk dapat pergi ke ahli atau layanan pelanggan. Seiring berjalannya waktu, jumlah panggilan meningkat, begitu pula jawaban yang akan ditransfer. Suara interaktif pada sistem respons sudah matang dan siap digunakan. Untuk dapat mewujudkan suatu respon, sistem ini mewujudkannya dari beberapa masalah umum pelanggan kemudian berubah menjadi diproses dan dijawab oleh mesin yang biasa disebut operator otomatis. Secara tradisional, Call Center juga dapat diartikan sebagai respon yang dihasilkan dari akses telepon dan menyediakan pelanggan dengan berbagai respon melalui layanan telepon [1].

Adapun beberapa kerugian yang pernah dialami, seperti Call Center tradisional berbasis PTSN atau jaringan telepon umum. PTSN ini didirikan karena PBX atau pertukaran cabang abadi. Akses sinyal PTSN digital atau analog. Adopsi telepon analog umumnya diadopsi oleh akhir badan. Harga peralatan PBX sangat mahal ketika terjadi ekspansi kapasitas. Hal ini menyebabkan ketidaknyamanan, oleh karena itu untuk mengatasi ketidaknyamanan tersebut diperlukan adanya situs yang sangat terkonsentrasi untuk penyebaran agen tersebut.

Dalam tulisan ini, beberapa panggilan yang seharusnya lebih cepat diproses dan sangat mendesak adalah asumsi utama. Keadaan emosional penelepon yang didengar melalui ucapan berkorelasi dengan urgensi panggilan adalah asumsi kedua. Dengan memberikan prioritas pada tingkat pertama kepada penelepon yang mengalami emosi negatif, meningkatkan efektivitas layanan call center adalah motivasi di balik penelitian ini. Tingkat kedua dari prioritas emosional penelepon berada dalam keadaan netral, dan tingkat ketiga dari prioritas emosi dalam keadaan menyenangkan. Biaya panggilan dan pengenalan suara di telepon adalah pendekatan yang disarankan menurut peringkat emosi yang disarankan. Dengan cara ini, diantisipasi bahwa pengurangan waktu tunggu untuk penelepon yang mendesak dan pemrosesan yang lebih cepat dari biasanya tercapai.

# METODOLOGI

## Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data dan perancangan sistem informasi adalah sebagai berikut [11]:

1. Obervasi

Observasi ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada objek penelitian dan unit yang dikembangkan. Berhubung peneliti berada dalam posisi yang juga sebagai user, maka aktifitas ini relatif lebih mudah untuk dilakukan. Selain itu, sistem-sistem online dalam bidang jurnal menjadi media untuk melakukan perbandingan dengan sistem yang akan dikembangkan.

1. Studi Pustaka

Melakukan review terhadap literatur yang digunakan, baik berupa sumber kepustakaan buku, hasil penelitian maupun sumber-sumber lainnya.

## Metode Desain

TDM atau multiplexing pembagian waktu diubah oleh gateway suara VoIP untuk menyediakan fungsi aliran suara ke aliran suara IP, juga mengubah sinyal ke pesan SIP dari PTSN. Dengan demikian, komunikasi antara PTSN dengan Call Center dapat terwujud dengan baik. Register dan proxy server SIP diketahui berfungsi oleh Server SIP. Call Center juga memiliki inti secara keseluruhan yaitu CTI Server. Sistem komputer dan sistem switching telepon digabungkan secara organik.

Telepon SIP diadopsi oleh perangkat terminal yang terletak di soft switch, ini memiliki dua bentuk, yaitu mikrofon & softphone SIP dan telepon SIP. Sayangnya, desain tampilan pertama sama dengan ponsel analog biasa. Fungsi VoIP diwujudkan oleh antarmuka RJ45 yang terhubung melalui sakelar jaringan.

# HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1. Topologi Sistem Call Center Tradisional

Pada Gambar 1 terdapat gambar kotak pecah, dan gambar tersebut merupakan penjelasan dari konfigurasi yang terbentuk dari dasar agen. Agen dasar termasuk telepon analog dan PC. Sebuah proses berjalan di PC, proses tersebut seperti basis pengetahuan nyata dan juga layanan panggilan telepon yang diproses. Ini umumnya terjadi dalam mode B S untuk diimplementasikan. Melalui analog internal jaringan telepon, PBX dihubungkan oleh agen telepon. Lalu ada aliran telepon berdering ke telepon agen. Jarak antara PBX dan telepon aturannya harus dekat, karena keterbatasan listrik. Maka harus ditempatkan secara permanen atau mandiri, jadi letakkan saja di tempat sentral di area kantor. Perluasan jalur agen dan truk dicakup oleh perluasan sistem.

Kapasitas PBX sangat terbatas, sehingga kita juga perlu membeli kapasitas PBX yang lebih besar agar dapat menyimpan banyak aliran telepon. PBX mahal tapi tidak masalah karena ini bukan masalah utama. Agen juga dapat didistribusikan ke beberapa wilayah di seluruh dunia dan ke perkotaan bagi yang sudah memiliki cabang. Untuk masalah biaya operasional, call center tidak bisa menanganinya. Soft switch sangat dibutuhkan di era perkembangan yang sangat pesat ini, karena dapat dengan sempurna menyelesaikan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya akibat pesatnya perkembangan teknologi multimedia dan internet dari waktu ke waktu.

Jaringan packet switching IP merupakan dasar dari VoIP atau kependekan dari Voice over Internet Protocol yang digunakan secara real-time untuk keperluan fax, data, transmisi suara, dan multimedia lainnya [2]. Sinyal suara dari analog akan disampel kemudian dikuantisasi dan dikodekan sehingga dapat membentuk audio digital yang baik merupakan prinsip dasar VoIP. Setelah paket IP menerima data, audio digital kemudian diubah atau ditransmisikan melalui jaringan ke tujuan suara. Ada juga proses dekompresi untuk mengatur ulang data menjadi suara analog dalam sebuah sinyal.

Tujuan transmisi diwujudkan melalui IP dengan suara real-time. NGN adalah inti dari sebuah teknologi yang berasal dari jaringan berikutnya. Sakelar lunak ditugaskan ke jaringan seluler dan internet, serta jaringan telepon. Semua layanan berbasis IP akan dilayani oleh protokol IP sehingga jaringan yang berbeda tetap dapat mewujudkan internetworking, protokol komunikasi hanya menerima tiga jaringan.

Transmisi dan pemisahan layanan dan entitas yang saling berhubungan dan melalui protokol standar dapat berkomunikasi secara bersamaan adalah ide utama dari desain soft switch. MGCP, H.323, sip, dan H.248 digunakan untuk soft switch. Sip berfungsi sebagai perangkat terminal yang akan dihubungkan melalui komunikasi. Sinyal ISDN, SS7, dan SS1 didukung oleh PTSN yang terhubung ke trunk line gateway menggunakan signaling.

Mode kontrol diadopsi oleh Protokol SIP dan entitas kontrol pusat ditiadakan. SIP dapat berbentuk beberapa jenis konten yang berbeda, misalnya, data video dan audio, data game, dan data teks biasa. Fleksibilitas yang besar merupakan salah satu keunggulan yang dimiliki oleh SIP. Sakelar lunak yang berasal dari pusat panggilan menggunakan protokol SIP terdistribusi untuk mewujudkan kontrol suara video dan mewujudkan transmisi [3].

Pusat panggilan terdistribusi sangat berbeda dari pusat panggilan tradisional yang mengontrol dan mengelola di lokasi geografis mana pun untuk agen terdistribusi. Perutean cerdas, ACD, antrian, dan terlebih lagi jaringan IP.

Dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa konfigurasi agen digambarkan dengan kotak garis yang terlihat putus-putus dan bulat. Sedangkan untuk menjawab panggilan, telepon SIP atau analog digunakan pada kotak garis yang terlihat putus-putus dan berbentuk persegi panjang. Kapasitas membatasi kapasitas NS untuk Telepon non-SIP. Cloud adalah tempat perangkat persegi panjang dan putus-putus dikerahkan selain agen. WAN adalah wadah penyebaran untuk semua agen yang berjauhan dengan SIP Phone. Metode ini adalah cara yang paling nyaman untuk mewujudkan perluasan cabang yang dinamis, dan wilayah geografis tidak membatasi metode ini.

Gambar 2. Topologi Call Center yang didistribusikan oleh Soft Switch.

TDM atau multiplexing pembagian waktu diubah oleh gateway suara VoIP untuk menyediakan fungsi aliran suara ke aliran suara IP, juga mengubah sinyal ke pesan SIP dari PTSN. Dengan demikian, komunikasi antara PTSN dengan Call Center dapat terwujud dengan baik. Sebanyak 1-96 port merupakan bagian dari gateway suara, port escape dimiliki oleh beberapa gateway suara. Kemudian ada klasifikasi Voice Gateway yaitu :

* Gerbang Analog: Gerbang trunking FXO (1-96FXO), Gerbang Terminal FXS (1-96FXS)
* Gerbang Digital: (1-16E1)

Call Center juga memiliki inti secara keseluruhan yaitu CTI Server. Sistem komputer dan sistem switching telepon digabungkan secara organik. Kemudian fungsi pengolahan data dari sistem komputer dan fungsi switching telepon dari saklar telah dimanfaatkan. Ini dapat secara efektif mengontrol melalui komputer panggilan pemrosesan sakelar, serta penghentian panggilan, panggilan cerdas, transfer panggilan dan lainnya, dan tidak hanya menerima informasi panggilan seperti nomor telepon saja. Selain itu, fungsi ACD dan IVR harus diwujudkan oleh Server CTI.

Telepon SIP diadopsi oleh perangkat terminal yang terletak di soft switch, ini memiliki dua bentuk, yaitu mikrofon & softphone SIP dan telepon SIP. Sayangnya, desain tampilan pertama sama dengan ponsel analog biasa. Fungsi VoIP diwujudkan oleh antarmuka RJ45 yang terhubung melalui sakelar jaringan. Dan yang kedua adalah realisasi fungsi VoIP dengan memanfaatkan microphone, PC sound card, dan juga software telepon SIP.

Server SIP mengotorisasi Telepon SIP sebagai prasyarat bagi Telepon SIP untuk menerima atau melakukan panggilan. Telepon SIP diperlukan untuk didaftarkan ke server SIP. Gambar 3 menjelaskan proses pendaftaran.



Gambar 3. Alur Pendaftaran SIP Phone.

Alur pendaftaran pada nomor 3 adalah sebagai berikut.

Alur 1: tanpa informasi otentikasi, register dikirim oleh SIP Phone. Alur 2: 401 dikembalikan oleh Server SIP sebagai tidak valid.

Aliran 3: Register dikirim bersama dengan informasi otentikasi melalui klien telepon SIP.

Flow 4 : 200 Ok akan dikembalikan dan SIP Server akan diverifikasi apakah sudah memenuhi syarat [4].



Gambar 4. Alur Undangan SIP Phone.

Pendekatan yang terjadi termasuk dalam klasifikasi valensi gairah dan juga merupakan kategori emosi yang digunakan untuk membandingkan emosi. Contohnya adalah Interspeech Emotion Sub challenge yang terjadi pada corpus of voiced speech[5].

Dalam kondisi ketika semua operator di call center tidak dapat menerima panggilan masuk baru dan sibuk, maka urgensi akan melepaskan sistem yang telah menunda panggilan. Dalam ilustrasi, panggilan akan dipertimbangkan ketika panggilan kelima menunggu dalam antrean pada waktu tertentu ada penelepon yang kesal, marah, atau bahkan takut. Waktu pada periode ini adalah

sama seperti saat semua panggilan sebelumnya diterima. Panggilan akan diproses dan akan diterima secara berurutan dan tidak mempertimbangkan urgensi panggilan atau yang disebut pendekatan klasik ke call center. Pengenalan emosi suara dari sistem pendukung keputusan adalah memprioritaskan pesan suara pada telepon yang terletak di call center, juga mempekerjakan agen yang baik untuk menerima pesan menggunakan petrushin[6].

Telah diteliti bahwa kalimat panjang dan pendek dipertimbangkan dalam korpus karena sudah mencerminkan skenario dengan percakapan nyata. Kalimat-kalimat tersebut dalam proses Call Center akan dihilangkan dan bertujuan agar semua penelepon akan terwakili secara setara. Kemudian ada 58 ucapan yang direkam oleh setiap penerima di setiap kelas emosi, yang bertujuan untuk menggunakan ekstraksi ciri. Dalam percobaan, 1740 ucapan digunakan. Daripada aslinya, ternyata yang bertindak lebih besar adalah emosi[7].

Emosi yang telah bertindak biasanya memiliki keterbatasan dalam penerapannya pada kondisi kehidupan nyata. Namun, ketika kita mempelajari tentang fitur akustik dari pidato emosional seseorang dengan korpus emosional yang dilakukan maka seseorang dapat dengan mudah menganalisis berbagai akustik serta mendapatkan pengetahuan tentang hubungan akustik dari pidato emosional seseorang. Akustik pada dasarnya saling berhubungan pada tingkat yang lebih tinggi, datang ketika emosi sedang terjadi dalam situasi dunia nyata atau bisa juga dalam hal membangkitkan percakapan emosional. Itu berarti sama sekali tidak ada kontradiksi antara emosi akting dan fitur akustik dan fitur akustik dan emosi dalam kehidupan nyata [8].

Untuk dapat melakukan tes berdasarkan penerima mengajar dengan klasifikasi yang lebih baik dan jumlah sampel yang sudah dimiliki oleh penerima berbeda. Hingga saat ini, variasi akustik hadir pada ruang fitur dengan lebih tepat. Kemudian bereksperimenlah dengan penerima yang sama sekali tidak dikenal. Akurasi yang diperoleh menghasilkan validasi dengan crossover independent speaker yang cenderung sangat rendah dibandingkan dengan akurasi yang diperoleh dengan crossover tergantung receiver[9]

Studi tentang grafik penalti dan topologi penerima bertujuan untuk menyarankan kepada pembicara yang berbeda dampak yang akan dihukum. Dengan ini, akurasi dipengaruhi oleh dimensi set fitur yang sangat tinggi, akurasi ini juga disebut akurasi klasifikasi kNN. LDA atau analisis diskriminasi linier pada fitur yang dikurangi telah diterapkan pada kumpulan fitur [10].

# KESIMPULAN

Untuk pembangunan dan perluasan Call Center, VoIP pada Soft Switch berhasil diimplementasikan di sebuah rumah sakit yang berbasis di kota Wuhan di China. Mereka telah mendirikan dan menerapkan begitu banyak cabang sehingga ada 16 agen IP lokal di Wuhan sebagai kantor pusat mereka. Ada juga 8 konsultasi untuk penyebaran IP jarak jauh. Sistem ini menggunakan mode akses terpusat yaitu trunk line. Saluran utama ini dapat memenuhi 30 panggilan secara real-time dan memiliki 32 agen online. Saat call center dalam keadaan darurat, ada beberapa panggilan masuk dan kemudian ada masalah karena semua operator sibuk. Solusi yang bermanfaat telah disarankan untuk dapat menghitung keadaan emosi penelepon, juga untuk dapat mengetahui dengan baik emosi penelepon melalui ucapan, maka prioritas diberikan kepada penelepon jika penelepon dalam keadaan negatif seperti ketakutan, kesedihan, dan kemarahan.

# UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak-pihak yang telah menyelesaikan makalah ini, dan seperti yang anda lihat semoga dapat bermanfaat bagi para pembaca. Tak lupa juga kami sampaikan terima kasih kepada Universitas Komputer Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka ditulis mengikuti format ***IEEE style*** berikut:

1. Lan, C.L. (2020) Research on 5G Mobile Communication Technology and Soft-Switch Technology in Communication Engineering. China New Communication, 22(20):13-14.
2. Zhou, Z.P. (2017) Design and Implementation of Remote Distributed IP Call-Center Master Control Platform [D]. Xiamen University. pp. 50-51.
3. Zhao X. (2019) Design and Implementation of Metro Communication System Based on Soft Switch [D]. Southwest Jiaotong University. pp. 71-73.
4. Qi Z. (2017) Design and Implementation of Soft-Switch Communication System Based on Freeswitch [D]. Xi'an University of Electronic Science and technology. pp. 84-85.
5. Gosztolya, G.; Busa-Fekete, R.; Toth, L. Detecting Autism, Emotions and Social Signals Using AdaBoost. In Proceedings of the INTERSPEECH 2013, Lyon, France, 25–29 August 2013; pp. 220–224.
6. Petrushin, V. Emotion in speech: Recognition and application to call centers. In Proceedings of the Conference on Artificial Neural Networks in Engineering (ANNIE), St. Louis, MO, USA, 7–10 November 1999; pp. 7–10.
7. Williams, C.; Stevens, K. Emotions and speech: Some acoustical correlates. J. Acoust. Soc. Am. 1972, 52, 1238–1250.
8. Ayadi, M.E.; Kamel, M.S.; Karray, F. Survey on speech emotion recognition: Features, classification schemes and databases. Pattern Recognit. 2011, 44, 572–587.
9. Hassan, A.; Damper, R.I. Classification of emotional speech using 3DEC hierarchical classifier. Speech Commun. 2012, 54, 903–916.
10. Bojani´c, M.; Deli´c, V.; Seˇcujski, M. Relevance of the types and the statistical properties of features in the recognition of basic emotions in the speech. Facta Univ. Ser. Electron. Energetics 2014, 27, 425–433.
11. Afrianto, I., 2011. Usulan Peta Strategi Teknologi Informasi Menggunakan Pendekatan Balanced Scorecard (Studi Kasus Kantor Direksi PT. X). *Majalah Ilmiah UNIKOM*.

BIODATA PENULIS

Alfian Soasiu.

Saat ini aktif sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Informatika Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) Bandung.