

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya



INTERACTIVE VOICE RESPONSE (IVR)

Prima Kristalina

Mike Yuliana

Overview

- Definisi
- Kemudahan akses layanan
- Jenis layanan
- Cara Kerja
- Infrastruktur
- Voice Processing Board
- Pemrograman IVR



Definisi

- Teknologi teleponi dimana komputer memiliki kemampuan mendeteksi suara (voice) serta penekanan tombol keypad telepon melalui panggilan telepon secara normal
- Sistim teleponi otomatis, yang berinteraksi dengan pemanggil melalui penekanan keypad, dan menghasilkan informasi dalam bentuk suara yang direkam lebih dahulu
- Sistim ini juga mampu me-rute kan panggilan secara otomatis ke tujuan
- Sistim IVR yang lebih kompleks dapat diintegrasikan dengan aplikasi web , database dan hardware

Kemudahan akses layanan

- Mengurangi waktu kerja operator manual
- Mengurangi kelelahan menjawab pertanyaan sejenis yang berulang
- User cukup mendengar dan menekan tombol keypad telepon untuk mengakses informasi
- Supply informasi 24 jam sehari 365 hari setahun
- Dapat menyimpan dan memanggil informasi jika diperlukan
- Broadcast informasi pada waktu yang ditentukan

Kapabilitas IVR

- Pengenalan DNIS (Dialed Number Identification Service)
- Konversi text-to-speech /speech-to-text
- Multiple Development Platform
- Speech Recognition
- Dapat terintegrasi dengan berbagai jalur komunikasi (twisted-pair, E1, T1, IP, ISDN)
- Konektifitas database
- Call transfer dan routing

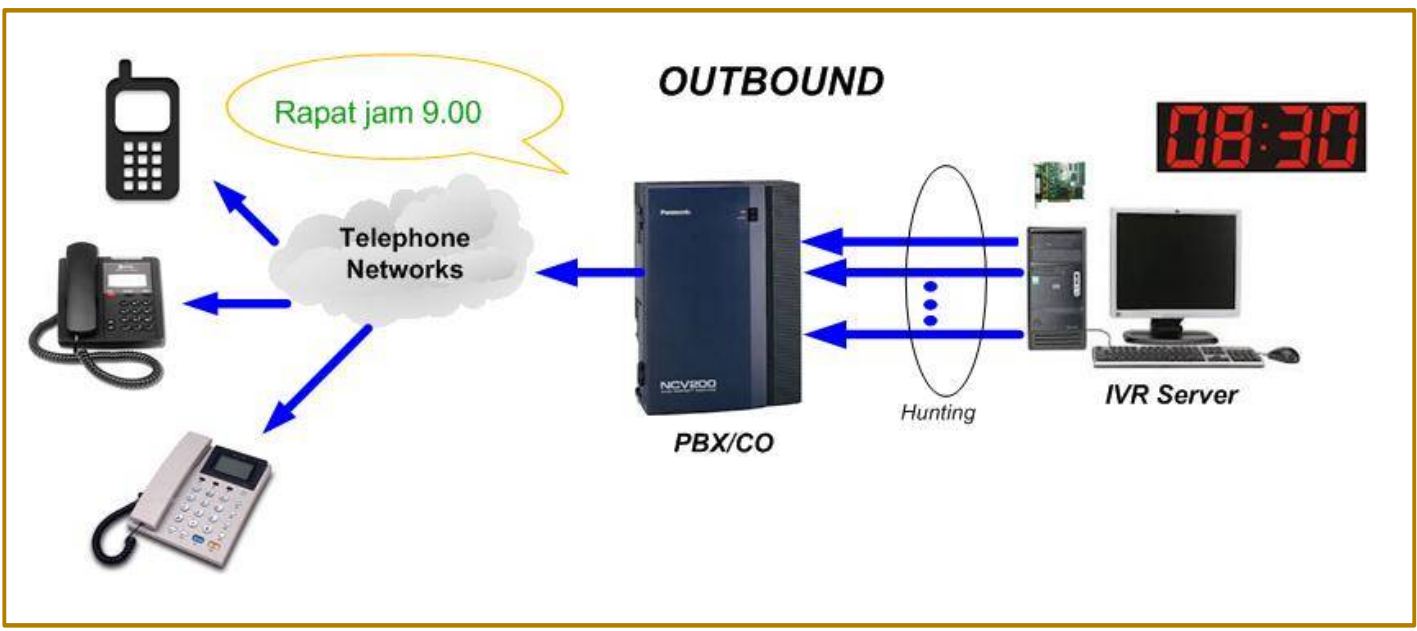
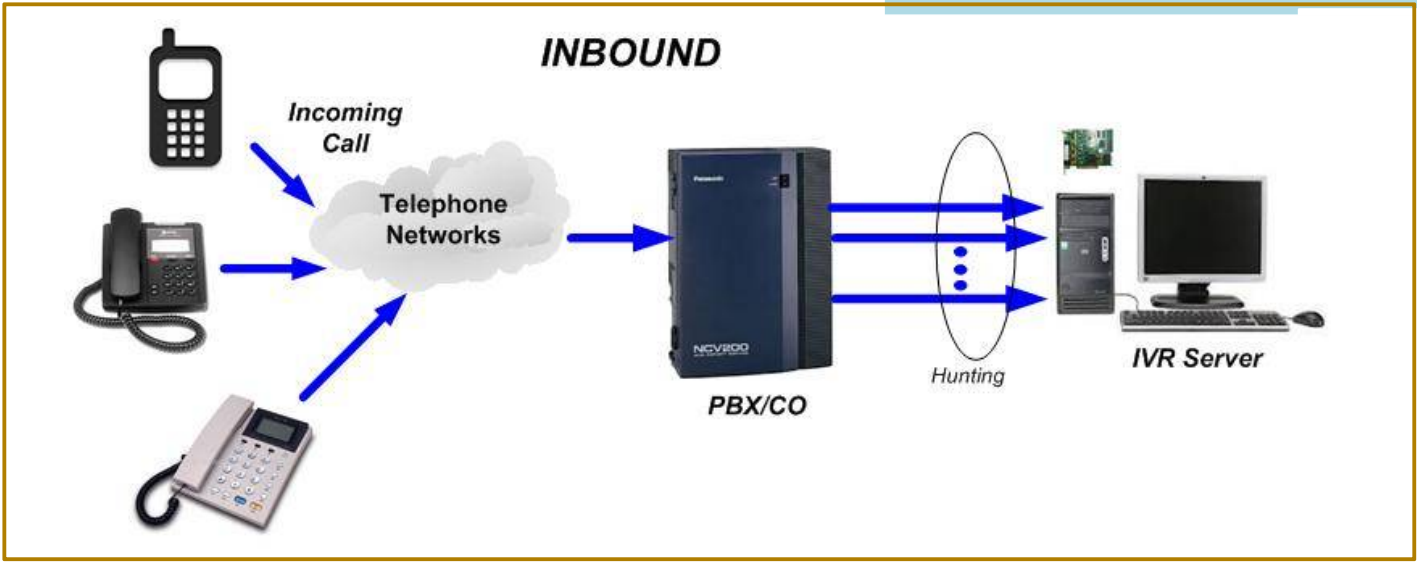
Model Pengaksesan IVR

- **Inbound**

- Jenis layanan yang bersifat informatif.
- Akan dijalankan setelah user mendial nomer server
- Server dalam kondisi pasif

- **Outbound**

- Jenis layanan yang bersifat delivery messaging, pemberitahuan atau pengingat sebuah event
- Disampaikan sesuai jadwal/waktu yang telah ditentukan.
- Suara yang telah direkam sebelumnya, di-broadcast ke telepon user (customer, karyawan atau khalayak umum)
- Server dalam kondisi aktif



Jenis layanan IVR (1)

- **Inbound**

- Aplikasi Bisnis

- Phone Banking
 - Validasi credit card
 - Human Resources
 - Jadwal Inventory dan ketersediaan stok
 - Jadwal kerja karyawan
 - Informasi Pajak

- Aplikasi Pendidikan

- Informasi transkrip nilai
 - Status Kelulusan
 - Registrasi / daftar ulang
 - Event Khusus

Jenis layanan IVR (2)

- Aplikasi Layanan khusus
 - Health care
 - Hasil lab Medis
 - Pemilihan dokter
 - Reservasi dan informasi Hotel
 - Reservasi dan informasi tempat wisata
 - Reservasi Taxi

- Aplikasi Entertainment
 - Voting TV (seperti: Pop Idol)
 - Layanan Content Mobile (ring tone)
 - Prakiraan Cuaca
 - Survey Jajak pendapat sebuah event/komersial

Jenis layanan IVR (3)

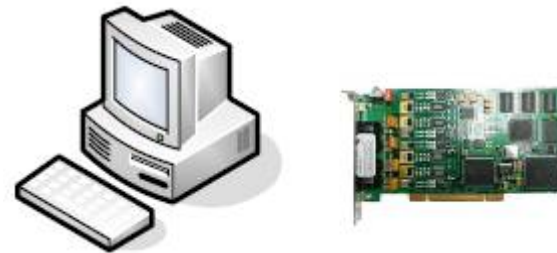
- **Outbound**

- Hotel wake up call
- Reminder medikal untuk pasien rawat jalan
- Pemberitahuan darurat (seperti pemadaman listrik, issue keamanan atau disaster)
- Reminder event khusus (pertandingan olahraga, konser musik)
- Iklan komersial / politik
- Patient appointment
- Reminder pembayaran (PLN, Air, Telepon)

Infrastruktur IVR (minimum requirement)

- Hardware:

- PC+accessories
- Voice Processing Board
- Terminal telepon



- Software:

- Driver Voice Processing Board
- Application Programming (V.Basic, C++, Java, etc)
- Database Programming (MySQL, MS Access, Oracle)

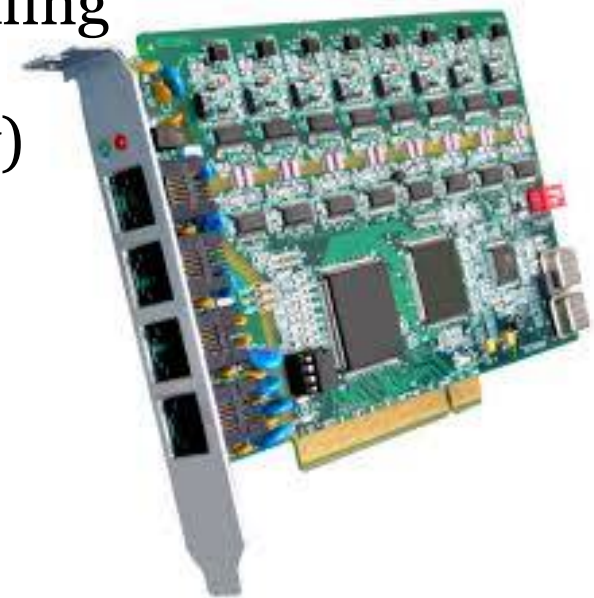
- Tambahan:

- Jalur telepon (analog, digital, E1, T1)
- Signal Processor
- Interface IP atau PBX
- Host (IP Server)
- Display Video



Voice Processing Board ...(1)

- **Fungsi:**
 - Digital Signal Processing
 - Telephone Signaling System Handling
 - Voice Processing and Recognizing
 - DTMF (Dual Tone Multifrequency)
- **Manufacturer:**
 - Intel → Dialogic
 - Brooktrout → Rhetorex
 - Altigen → Triton
 - Natural Microsystem
 - Toshiba



Sumber: Tricom Technologix

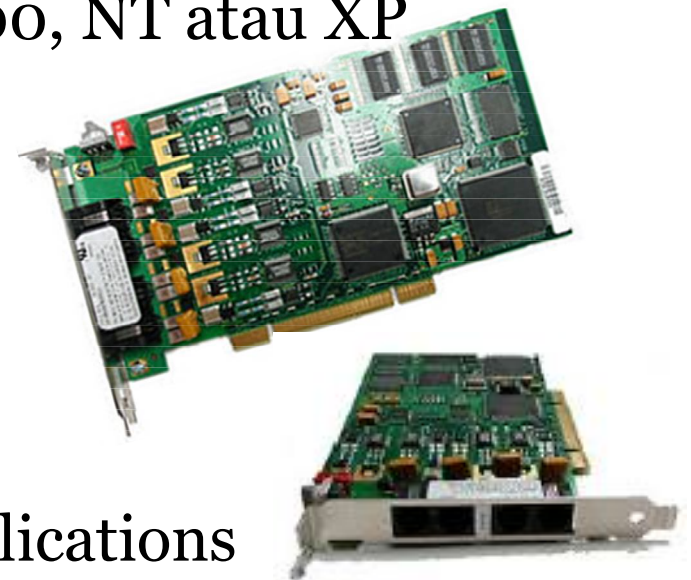
Voice Processing Board ...(2)

- **Minimum System Requirement:**

- PC based on Pentium 1233 MHz (or higher)
- 64 MB RAM
- Minimum 4 GB Harddisk
- VGA Card /SVGA Monitor
- Motherboard minimum 1 PCI slot bebas
- Keyboard and Mouse

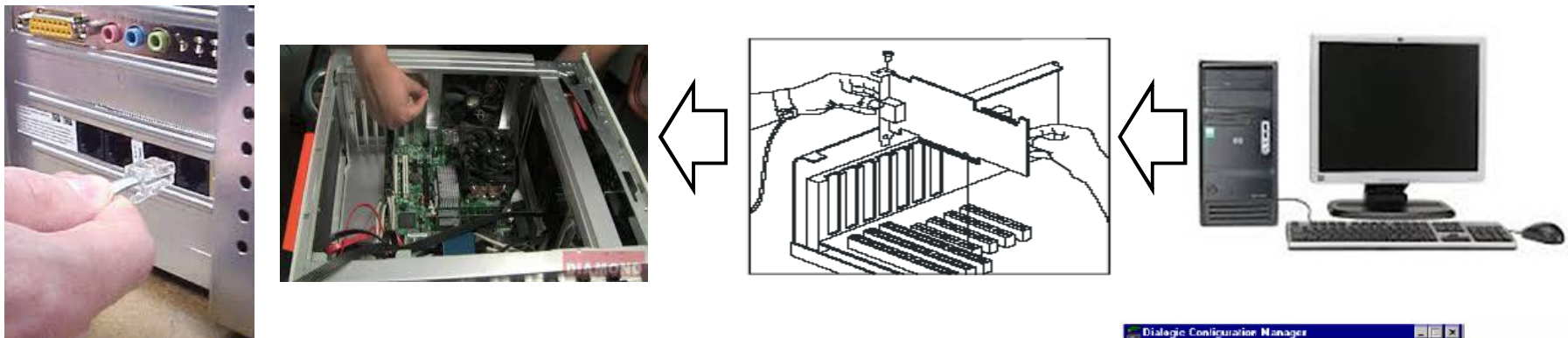
Voice Processing Board ...(3)

- **D/4 PCIU (Dialogic Card)**
 - Terdiri dari 4 port analog (RJ-11)
 - Menggunakan Windows OS: 2000, NT atau XP
- Fitur:
 - Networked Voice Messaging
 - Automated Attendant
 - Interactive Voice Response
 - Enhanced Messaging
 - Small & Medium Enterprise Applications

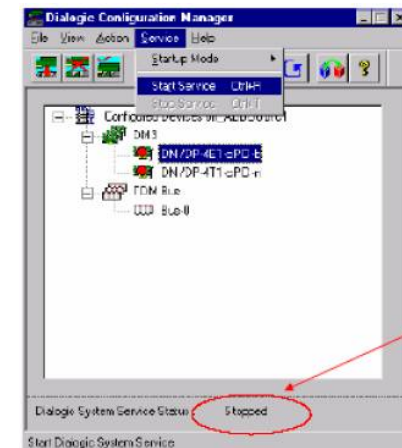
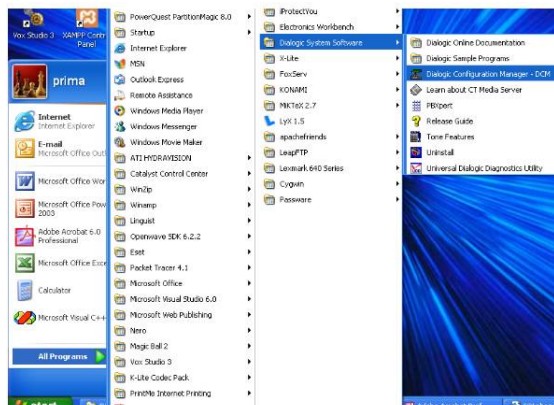


Voice Processing Board ...(4)

- Pemasangan Board pada slot PCI



- Instalasi Driver



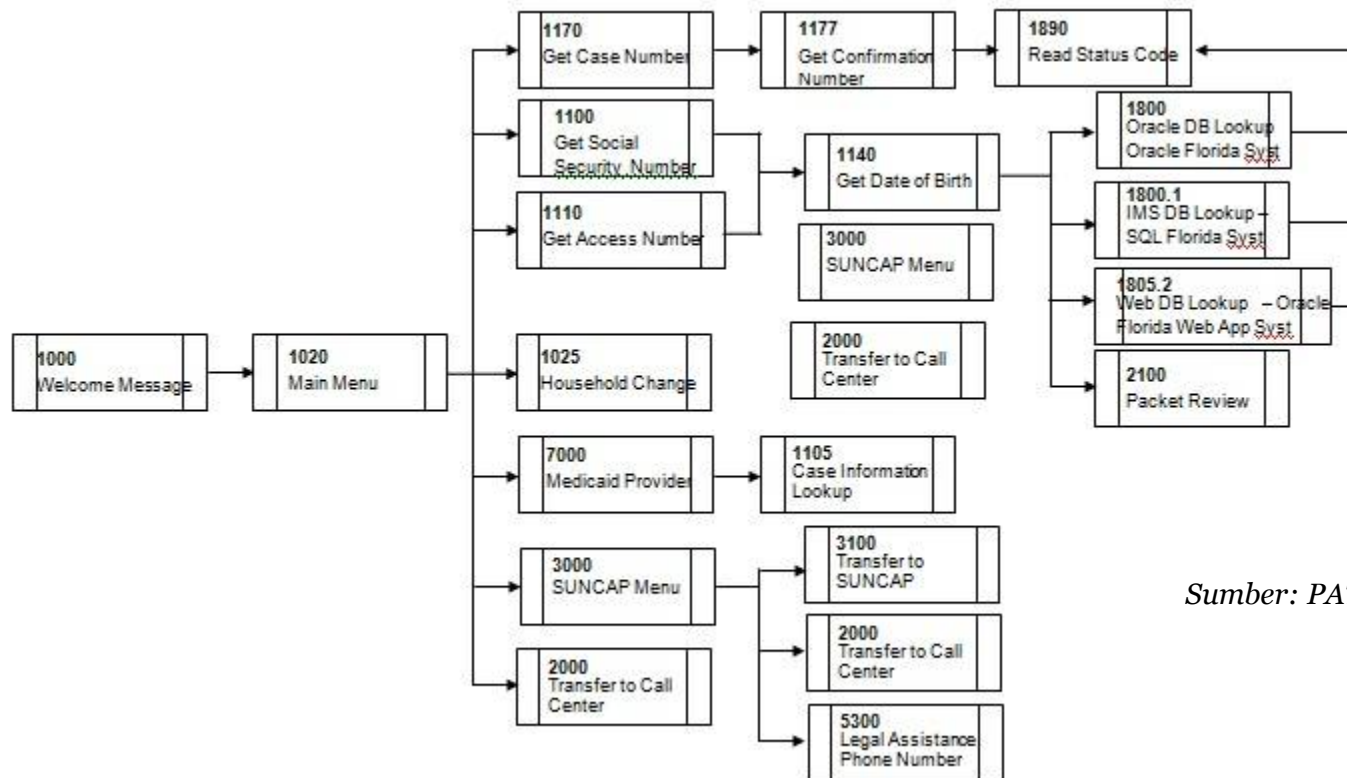
Untuk melihat apakah board sedang aktif, perhatikan status ini

Membangun Platform IVR(1)

1. Platform IVR terdiri dari bagian-bagian:
 - a. *Greetings* / Salam Pembuka
 - b. Menu Pilihan Utama
 - c. Menu-menu pilihan lanjut
 - d. Informasi
 - e. Koneksi Database
 - f. Penutup (*optional*)
2. Perlu disiapkan data apa saja yang akan diinformasikan.
3. Kelompokkan data-data tersebut berdasarkan topiknya.
4. Siapkan list file rekaman dan isi yang dibunyikan.
5. Perlu diperhatikan bahwa kedalaman platform tidak melebihi tiga *layer*, agar user tidak membuang waktu terlalu lama untuk menerima informasi yang dipilih (terutama layanan inbound, dimana pihak user yang mengakses IVR server sehingga dikenai *charge*).

Membangun Platform IVR(2)

- Contoh Platform IVR



Sumber: PATLive - 2009

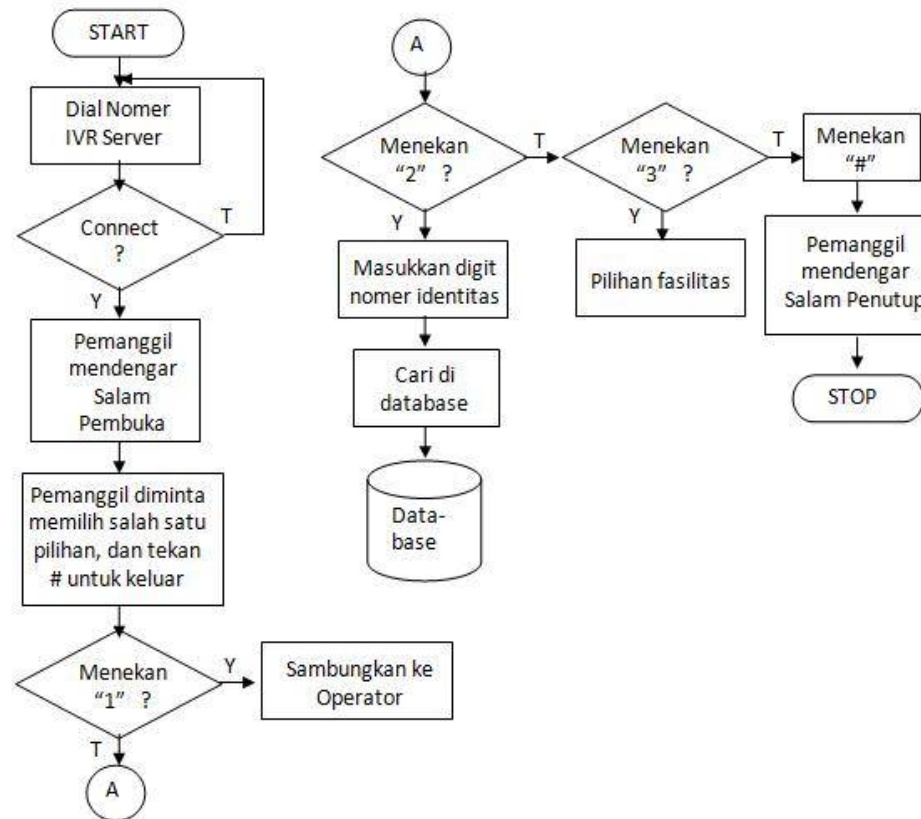
Membangun Platform IVR(3)

- Contoh Daftar File Rekaman

No.	File (wav)	Remarks
1	1000	Welcome to Dept. of Children and Families Economic Self Sufficiency Center
2	1020	Pres 1 to get Case Number, press 2 to get Social Security Number, .., Press * to finish the service
3	1170	Enter Your number
4	1177	Your number is
5	1100	Enter your Social Security Number
n	2000	We will transfer your call to Call Center, please wait

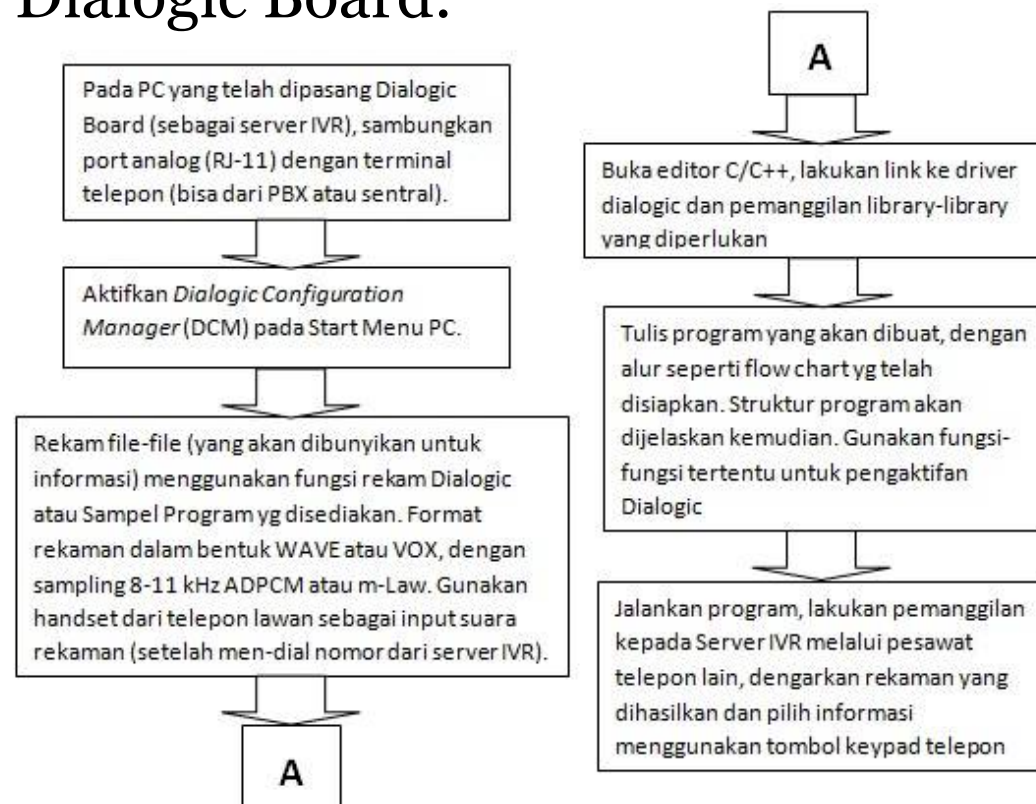
Bagaimana Mengakses IVR ?

- Contoh Flow Chart Akses IVR



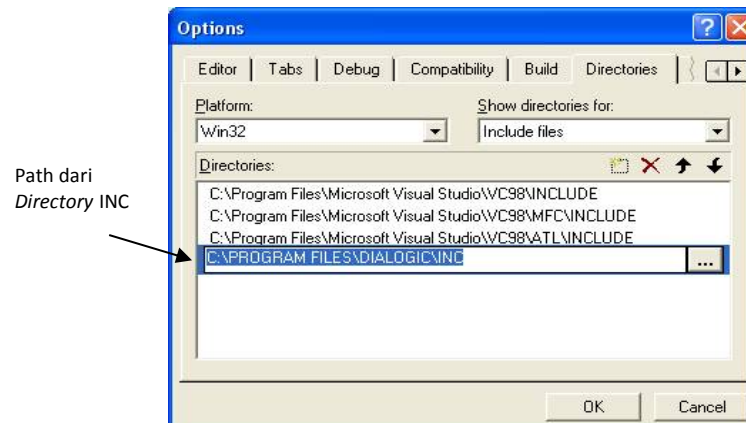
Pemrograman IVR(1)

- Langkah-langkah mempersiapkan pemrograman IVR berbasis Dialogic Board:



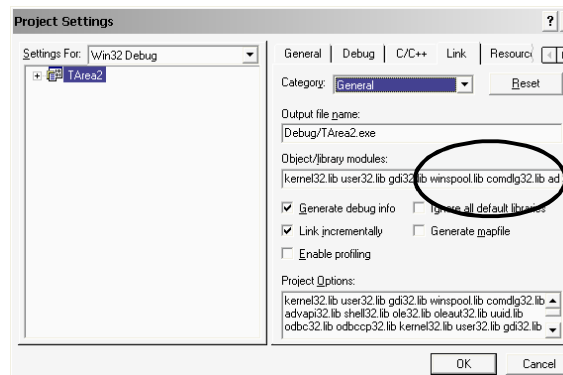
Pemrograman IVR(2)

- Melakukan link ke Driver Dialogic (pada editor C/C++) :
 1. Tambahkan directory INC dan LIB dari Dialogic

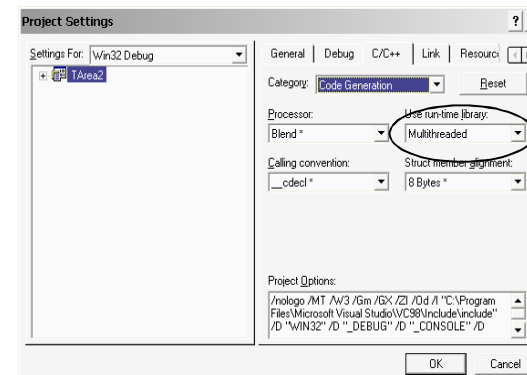


Pemrograman IVR(3)

2. Tambahkan library-library Dialogic: **libdxxmt**, **libsrlmt**



3. Pilih jenis pengontrolan kanal suara (Single atau Multi Thread)



Pemrograman IVR(4)

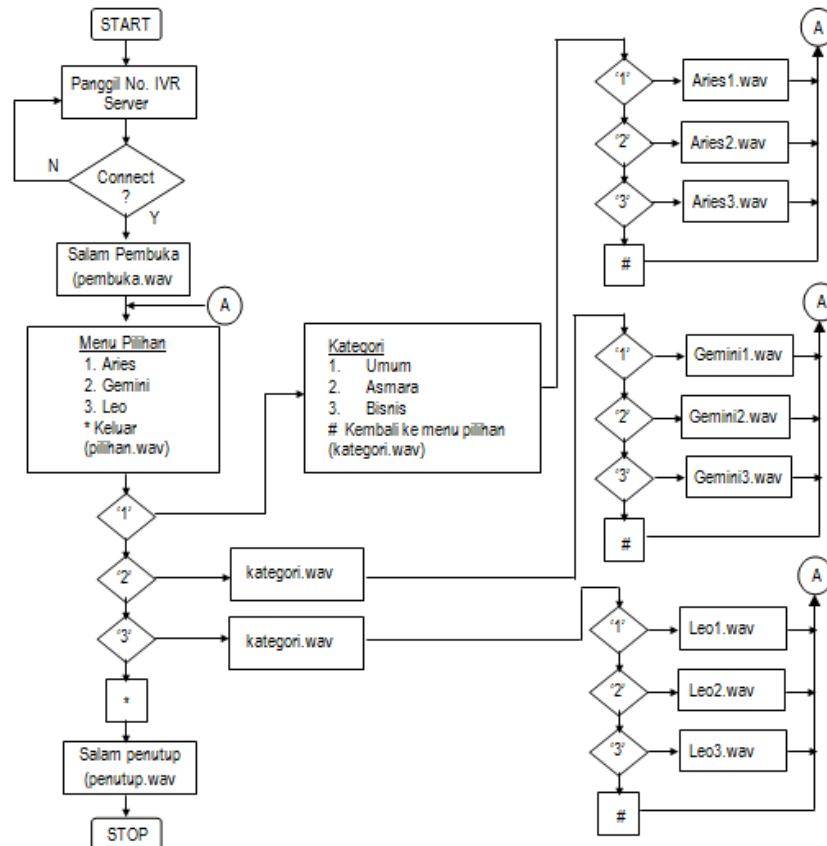
- Beberapa fungsi Dialogic (disertakan pada driver Dialogic Board)
 - `int dx_open(namep, oflags)`
 - membuka kanal analog dari board
 - Nama kanal: dxxB1C1, dxxB2C2,... (tergantung kanal mana saja yang terhubung dengan jalur telepon)
 - `int dx_sethook(chdev, hookstate, mode)`
 - mengontrol status kondisi *hook* dari kanal tertentu
 - Status: ONHOOK, OFFHOOK

Pemrograman IVR(5)

- `int dx_wtring(chdev, nrings, hookstate, timeout)`
 - menunggu banyaknya jumlah *ring tone* dan merubah kondisi *channel* menjadi *On Hook* atau *Off Hook*
- `int dx_getdig(chdev, ttp, digitp, mode)`
 - mengumpulkan digit-digit dari buffer digit kanal
 - Digit yang dibaca adalah digit keypad yang ditekan user
- `short dx_playiottdata(chdev, iottp, ttp, xpbp, mode)`
 - memainkan data suara yang sudah direkam dari beberapa sumber pada sebuah kanal

Pemrograman IVR(6)

- Contoh flow chart Layanan IVR Inbound



Layanan Informasi Zodiak

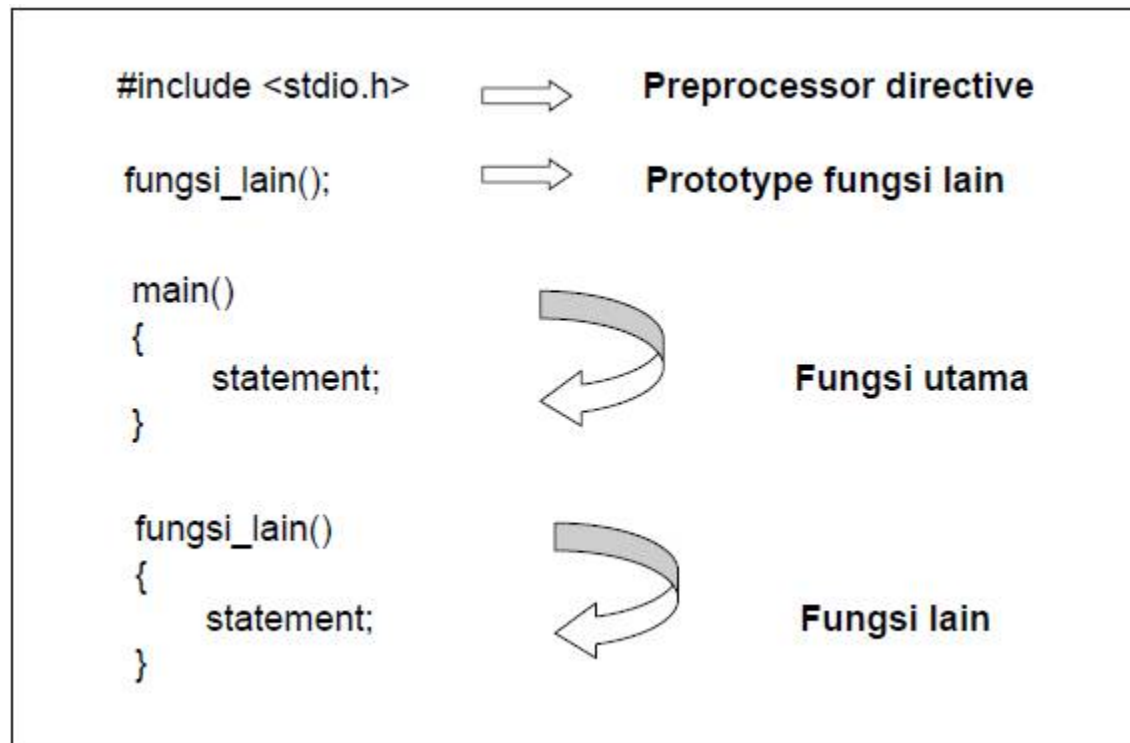
Pemrograman IVR(7)

- Contoh Daftar File Informasi

Nama File	Kalimat
pembuka.wav	Selamat Datang di Sistim Layanan Zodiak Dewi Fortuna
pilihan.wav	Untuk pilihan bintang Aries tekan 1 Untuk pilihan bintang Gemini tekan 2 Untuk pilihan bintang Leo tekan 3 Untuk keluar dari layanan tekan *
kategori.wav	Untuk kategori umum tekan 1 Untk kategori Asmara tekan 2 Untuk kategori bisnis tekan 3 Untuk kembali ke menu utama tekan #
Aries1.wav	Ada sedikit pengeluaran untuk kesehatan. Waspadalah dalam membelanjakan uang.
Aries2.wav	Tingkatkan terus hubungan dengan si dia, maju terus...
Aries3.wav	Bisnis sedang bersinar
Gemini1.wav	Bulan ini baik untuk membeli properti atau kendaraan. Kepercayaan diri di masyarakat meningkat. Bulan ini menguntungkan bagi pelajar
Gemini2.wav	Jaga selalu sikap baikmu, dia akan makin bersimpati
Gemini3.wav	Menolong orang lain dibutuhkan dalam bisnis/pekerjaan
Leo1.wav	Kesehatan butuh lebih perhatian. Nasihat sahabat berguna untuk mencari solusi masalah. Jangan berkata kasar pada siapapun
Leo2.wav	Selesaiya masalah ini akan meningkatkan hubungan kalian, jalani terus...
Leo3.wav	Keuntungan bisnis menurun. Beban kerja meningkat.
penutup.wav	Terima kasih anda telah menggunakan menggunakan Sistim Layanan Zodiak Dewi Fortuna. Tetap semangat menjalani hidup anda

Pemrograman IVR(6)

- Struktur Pemrograman di C/C++



Pemrograman IVR(7)

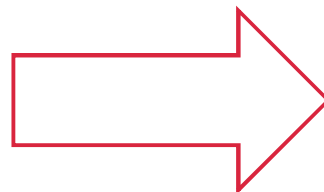
- Header dan prototype fungsi

```
#include <windows.h>
#include <fcntl.h>
#include <srllib.h>
#include <dxxplib.h>
#include <stdio.h>
```

Prototype fungsi

```
char DeteksiDigit(int chdev, char digit[10], int x);
void PlaySuara(int chdev, char fname[10]);
```

- Potongan program IVR dalam C++



```
void main(int argc, char* argv[])
{
    int chdev;
    char number[4], angka[4], dig[10];

mulai:
    //Open channel//
    if((chdev = dx_open("dxxxB1C1", NULL))==-1)
    {
        printf("Error open channel");
        exit(1);
    }
    printf("Open channel success\n");
    -
    -
    PlaySuara(chdev, "pembuka.wav");

awal:

    PlaySuara(chdev, "pilihan.wav");
    number[0]=DeteksiDigit(chdev, dig, 1);
    number[1]='\0';

    if(number[0]=='1')
    {
        PlaySuara(chdev, "kategori.wav");
        angka[0]=DeteksiDigit(chdev, dig, 1);
        angka[1]='\0';
        if(angka[0]=='1')
        {
            PlaySuara(chdev, "Aries1.wav");
            goto awal;
        }
        else if(angka[0]=='2')
        {
            PlaySuara(chdev, "Aries2.wav");
        }
        -
        -
    }
```

Desain IVR

produktif

- Memiliki menu yang terstruktur
- Menggunakan voice recognition untuk telepon putar(*rotary dial*)
- Memastikan bahwa agen/operator tidak terlalu susah untuk dihubungi
- Penggunaan pesan untuk mengefektifkan waktu tunggu
- Penggunaan algoritma yang efisien untuk akses database
- Pengucapan fungsi terlebih dahulu daripada angka
- Mengkombinasikan IVR dengan aplikasi Web untuk menyediakan pelayanan yang maksimal bagi pelanggan

Tidak produktif

- Terlalu banyak opsi (lebih dari 5)
- Tidak bisa kembali ke menu utama
- Tidak bisa langsung berhubungan dengan operator

Cara Penilaian Kualitas Suara pada IVR

- Cara Subyektif
- Cara Obyektif

Cara subyektif-Metode ACR

- ➔ Penilaian kualitatif terhadap hasil perekaman suara
- ➔ Berdasarkan pada pengamatan hasil survey

Tabel 2.1 Skala Absolut pada Metode ACR

SKALA ABSOLUT	KUALITAS	KETERANGAN
5	<i>Excellent</i>	Sangat jelas dan sangat jernih
4	<i>Good</i>	Jelas dan jernih
3	<i>Fair</i>	Cukup jelas dan cukup jernih
2	<i>Poor</i>	Tidak jelas dan tidak jernih
1	<i>Bad</i>	Sangat tidak jelas dan sangat tidak jernih

- Cara perhitungan MOS:

$$\frac{\sum_{i=0}^n x(i).k}{n}$$

dimana:

x(i)=sample ke-i

k=skala absolut

n=jumlah pengamatan

No	Nama File	1	2	3	4	5
1	<u>a.wav</u>					
2	<u>b.wav</u>					
3	<u>c.wav</u>					
4	<u>d.wav</u>					
5	<u>e.wav</u>					
6	<u>f.wav</u>					

1: bad
2:poor
3:fair
4:good
5:excellent

Hitunglah nilai MOS yang didapat dari hasil survey dibawah ini serta gambarkan grafiknya!

No	Format <u>Perekaman</u>	<u>Nilai</u>				
		1	2	3	4	5
1	PCM 6 KHz	5	4	2	7	2
2	PCM 8 KHz	0	3	4	9	4
3	PCM 11 KHz	2	3	4	5	6
4	ADPCM 6 KHz	3	6	7	4	0
5	ADPCM 8 KHz	0	0	8	4	8
6	ADPCM 11 KHz	3	3	3	5	6

Cara Obyektif

➔ perbandingan (ratio) antara kekuatan sinyal dengan kekuatan derau (*noise level*).

$$SNR = 10 \log_{10} \left(\frac{S(t)^2}{N(t)^2} \right)$$

Hitunglah nilai SNR yang didapat dari tabel dibawah ini serta gambarkan grafiknya!

<u>Format Perekaman</u>	S(t)	N(t)	SNR
PCM 6 KHz	1.3379	0.1584	
PCM 8 KHz	17.0349	4,9982	
PCM 11 KHz	0.0307	0.0118	
ADPCM 6 KHz	0.0313	0.0112	
ADPCM 8 KHz	0.1507	0.0142	
ADPCM 11 KHz	1.7254	0.2090	

SELAMAT BERKREASI MEMBUAT PROGRAM LAYANAN BERBASIS IVR



Referensi

- A. Michael Noll , *Introduction to Telephones and Telephone Systems, 3rd Ed., Artech House Telecomm. Library*, 1999
- Nihal Kularatna & Dileeka Dias, “*Essentials of Modern Telecommunications Systems*”, Artech House, Inc, 2004
- William A. Yarberry Jr., *Computer Telephony Integration*, 2nd Ed, Auerbach Publications , 2002