

5

Dialog Manusia Komputer

Suatu sistem dimana seseorang berkomunikasi dengan komputer dalam gaya percakapan disebut *sistem interaktif*. Penggunaan telekomunikasi yang paling cepat berkembang adalah untuk sistem interaktif.

Sistem interaktif membuat jenis-jenis permintaan yang berbeda mengenai fasilitas transmisi dan pemindahan pada penggunaan telekomunikasi tradisional semacam transmisi telepon, telegraf, pemancaran, dan transmisi data batch. Sedemikian berbeda permintaannya sehingga diperlukan jenis-jenis jaringan umum alternatif, disamping semua bentuk teknologi dan teori baru untuk mendukungnya.

Sebelum kemunculan tipe jaringan baru, sistem interaktif harus dibangun dari fasilitas telekomunikasi yang ada, yang sebagian besar diorientasikan kepada apa yang disebut oleh pengirim biasa sebagai POTS — plain old telephone system atau sistem telepon lama sederhana. Kebijakan yang mendarah daging selama berpuluh-puluh tahun dalam administrasi telekomunikasi berhubungan dengan POTS, dan sebagian besar administrasi menganggap bahwa pendapatan ucapan terima kasih untuk masa depan yang sudah dapat diramal akan berasal dari POTS.

Seringkali sulitlah bagi para insinyur telepon kawakan untuk menerima bahwa percakapan manusia-komputer sangatlah berbeda dengan percakapan telepon.

Dalam bab ini kami memberi sekumpulan ilustrasi mengenai percakapan manusia-komputer. Kotak 8.1 meringkas perbedaan antara persyaratan untuk percakapan telepon dengan persyaratan untuk komputer dan para penggunanya.

DIALOG MANUSIA-KOMPUTER

Untuk membawa kemampuan komputer dan informasi di dalam bank datanya ke sebanyak-banyaknya orang, perhatian yang seksama harus dicurahkan pada antar muka manusia-mesin. Orang harus menjadi fokus utama dari desain sistem komputer. Komputer itu ada untuk melayani mereka, mendapatkan informasi dari mereka, dan membantu mereka mengerjakan pekerjaan mereka. Kemudahan sistem untuk digunakan orang berkomunikasi dengan komputer akan menentukan tingkat penggunaannya; kuat atau tidaknya tergantung pada bahasa manusia-mesin yang tersedia dan seberapa baik tingkat pemahaman mereka mengenai bahasa itu. Bagi manajer biasa dan tipe pengguna komputer lainnya ini masih banyak pekerjaan yang harus dilakukan untuk menyediakan antarmuka manusia-mesin.

Antarmuka ini akan berbeda jauh dari satu orang ke orang yang lain dan dari satu mesin ke mesin lainnya. Aplikasi yang berbeda-beda akan memerlukan tipe struktur dialog yang secara fundamental berbeda [1]. Beberapa aplikasi sangatlah kompleks dan memerlukan tingkat kecerdasan tinggi; sedangkan yang lain adalah sederhana. Kini pada beberapa aplikasi seseorang dapat memperhatikan “orang awam” yang tidak pernah menyentuh sebuah terminal sebelum duduk di depan terminal tersebut dan, bila sederhana, melakukan dialog yang berhasil dengan komputer perbankan, misalnya, ATM. Sebaliknya seseorang dapat pula menemukan terminal yang disingkirkan hanya beberapa bulan setelah penginstalasiannya karena pengguna yang dimaksudkan tidak pernah berhasil mempelajari cara berkomunikasi dengan sistem atau aplikasinya.

Dialog manusia-komputer seharusnya merupakan titik awal dalam perencanaan fasilitas komunikasi data dalam setiap sistem realtime. Seorang analis sistem harus merancang struktur dialog — dengan kata lain, menentukan apa yang dikatakan orang kepada mesin dan apa yang dikatakan mesin kepada manusia. Dalam beberapa hal digunakan bahasa programming formal, misalnya COBOL atau C. Namun, mayoritas pengguna terminal bukanlah programmer; mereka adalah para klerk, biro perjalanan, pialang, pekerja pabrik, manajer dan orang-

orang di seluruh bidang kehidupan. Ada yang cerdas dan benar-benar terlatih, ada yang tidak. Dialog yang mereka gunakan untuk berkomunikasi dengan sebuah terminal harus lebih tertuju langsung daripada bahasa programming dan harus dirangkai dengan kemampuan dan psikologinya.

Dengan demikian, "dialog" adalah kata umum untuk interaksi manusia-mesin yang diprarencanakan; dialog ini memencakup bahasa pemrograman formal, bahasa untuk menginterogasi database, dan pertukaran percakapan non formal yang tidak terhitung, yang kebanyakan dirancang untuk sebuah aplikasi khusus.

BEBERAPA CONTOH DIALOG

Pada masa sebelum pengkomputeran pribadi, banyak orang telah mengakses pada komputer jarak jauh hanya melalui saluran telekomunikasi yang diperluas. Ini terutama karena komputernya besar dan mahal serta cenderung harus ditempatkan di sebuah titik pusat. Karena komputer turun harganya dengan cepat, pesawat ini didistribusikan dari sekitar suatu perusahaan menjadi ke kantor-kantor yang jauh dari pusatnya, dan akhirnya ke setiap meja. Konsep mengkomputer telah berubah dari sumber sentral menjadi sumber terdistribusi. Akibatnya komputer jarak jauh jarang digunakan untuk tugas-tugas komputerisasional murni karena tugas tersebut dapat dilakukan secara lokal. Alasan utama untuk mengakses komputer jarak jauh saat ini adalah untuk mengakses informasi yang terkandung dalam database yang digunakan bersama-sama. bila pengkomputeran dipusatkan, demikian pula halnya dengan informasi yang oleh sebagian besar pengguna perlu diakses. Dengan penyebaran pengkomputeran terdistribusi dapat ditempatkan di mana saja ada komputer. Ini mungkin berada di mainframe sentral besar, mini-komputer kantor atau departemental yang lebih kecil, atau komputer pribadi. Dengan adanya hal ini, sekarang pengaksesan ke informasi melalui saluran telekomunikasi malah lebih penting daripada ketika data disimpan secara sentral.

DIALOG SISTEM JARAK JAUH

Pada bagian ini kita melihat beberapa contoh dari beberapa dialog khas yang mungkin berlangsung di antara pengguna dan komputer jarak jauh. Ini ditunjukkan pada Gambar 5.1 sampai 5.4.

Contoh Dialog 1 (Gambar 5.1)

Gambar 5.1 menunjukkan dialog sebuah agen penerbangan. Dia sedang berbicara dengan calon penumpang di telepon sementara pada saat yang sama dia bercakap-cakap dengan komputer untuk menangani permintaan penumpang. Dia harus dapat bertindak dengan seketika, mendapatkan jawaban cepat dari komputer di tempat yang jauh. Komputernya mungkin berada di suatu tempat yang berjarak ribuan mil pada suatu jaringan seperti yang terlihat pada Gambar 4.6.

Dalam kasus ini Terminalnya adalah unit tampilan visual yang dirancang untuk aplikasinya. Beberapa kunci telah diberi label secara khusus untuk membantu dalam dialog. Terminal dapat menampilkan jawaban sejumlah beberapa ratus karakter per detik; sehingga operator tidak dikecewakan oleh jawaban yang lambat.

Contoh Dialog 2 (Gambar 5.2)

Gambar 5.2 menunjukkan suatu dialog dimana seorang operator mengubah informasi pelanggan seperti pada kasus sebelumnya, tetapi di sini si operator telah mempelajari format umum. Setiap layar memberitahu operator dengan tepat mengenai bagaimana cara menjawab. Bentuk dialog ini sesuai untuk operator tidak resmi yang hanya sesekali menggunakan terminal dan yang tidak benar-benar terlatih dalam penggunaan dialog, seperti pada kasus sebelumnya.

Semakin mudahnya menggunakan dialog diimbangi dengan peningkatan jumlah karakter yang diperlukannya. Bila semua karakter pada Gambar 5.2 ditransmisikan dari komputer sentral, ini menyatakan beban komunikasi yang jauh lebih berat daripada struktur dialog singkat pada Gambar 5.1. Namun, bila terminalnya adalah terminal pintar dan memiliki komputer pribadi untuk menurunkan jawaban, jumlah karakter yang ditransmisikan akan jauh lebih kecil.

Terminal harus menjawab dengan jumlah data beberapa ratus karakter per detik; bila tidak, bentuk dialog ini akan sangat lambat dan menjengkelkan operator. Jawaban operator sangatlah singkat; sehingga bila waktu jawaban dan jumlah datanya cukup cepat, dialog semacam ini akan sangat cepat dan efektif.

Contoh Dialog 3 (Gambar 5.3)

Banyak data harus dimasukkan ke sistem komputer, dan dialog ini menunjukkan seorang operator yang “mengisi formulir” pada layar untuk mengisikan data. Ini

dapat terjadi baik secara *offline* maupun *online* ke komputer jarak jauh. Bila online, komputernya dapat diprogram untuk mendeteksi kesalahan operator, bila mungkin, saat si operator membuat kesalahan. Bila offline, kontrol kesalahan interaktif tidak dapat berlangsung dan kesalahannya harus dikoreksi belakangan. Dialog online mengharuskan data untuk dikirim ke komputer saat dimasukkan. Dengan dialog offline, datanya dapat disimpan untuk ditransmisikan dalam se-tumpuk data. "Formulir" yang operator isi tidak akan ditransmisikan bila dapat disipan pada lokasi terminal (contohnya, di pengendali terminal).

Contoh Dialog 4 (Gambar 5.4)

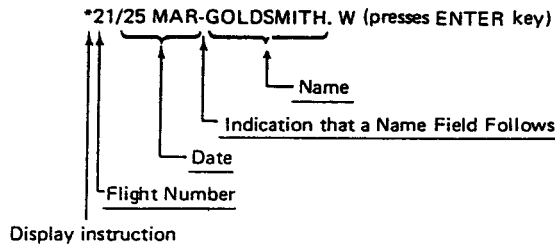
Gambar 5.4 menunjukkan terminal grafis yang menggunakan komputer yang diprogram untuk merancang dan mengetes rangkaian logika [3]. Pengguna menggunakan *pena cahaya* atau mouse untuk, yang dapat ia gunakan untuk memilih item-item dari layar atau untuk menunjukkan dimana item-item harus ditempatkan. Dia memilih rangkaian dari perpustakaan rangkaian menempatkannya pada layar. Dia menggerakkan pena cahaya untuk menyambunginya. Selanjutnya dia dapat mengetes operasi rangkaian yang telah ia rancang dengan menggunakan komputer yang mensimulasikan tindakannya. Dia memodifikasinya pada layar sampai operasi itu berjalan dengan benar. Kemudian, dengan menggunakan panel terakhir yang ditunjukkan, dia mendokumentasikan apa yang telah dia rancang.

Pengguna grafis jenis ini bisa berpindah dengan cepat dari satu tipe tampilan panel ke tampilan yang lain, sehingga ia membutuhkan tingkat transmisi data yang tinggi bila dia jauh dari komputer yang ia gunakan. Penggunaan terlazim untuk tipe aplikasi ini sistem perancangan yang dibantu komputer (CAD, Computer-aided design). Karena transmisi grafis memerlukan lebar gelombang yang lumayan tinggi, hampir semua komunikasi tipe ini cenderung digunakan untuk jarak pendek; misalnya, sejumlah terminal di sebuah kantor yang berbagi sistem CAD biasa. Dalam hal ini saluran komunikasi yang menghubungkan pengguna lokal ke sistem kebanyakan berupa jaringan wilayah lokal (lihat Bab 32).

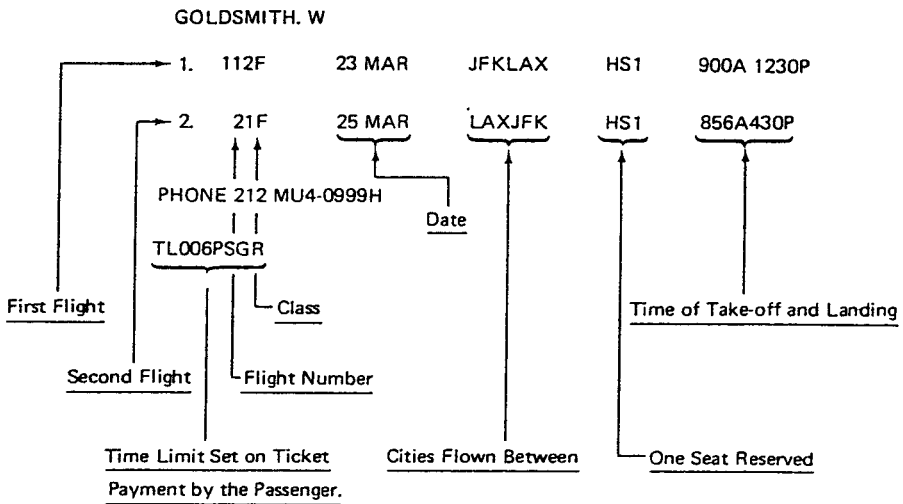
KECEPATAN TRANSMISI

Pembaca sebaiknya mengkaitkan transmisi yang berlangsung dalam ilustrasi yang terlebih dahulu tadi dengan kecepatan saluran komunikasi yang mungkin digunakan.

A Mr. Goldsmith telephones the airline to say that he wants to modify his reservation. The agent he speaks to instructs her terminal to display his record—Flight 21 on the 25th of March. She types:

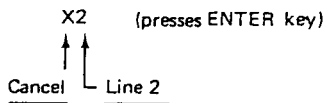


The computer types details of his record:



The operator checks that this is indeed the required record, and the passenger indicates that he wishes to change the second flight of his journey. He wants to fly back from Los Angeles (LAX) to New York's Kennedy Airport (JFK) on the 26th of March rather than the 25th.

The agent informs the computer that the second flight of the journey is to be changed. She types:

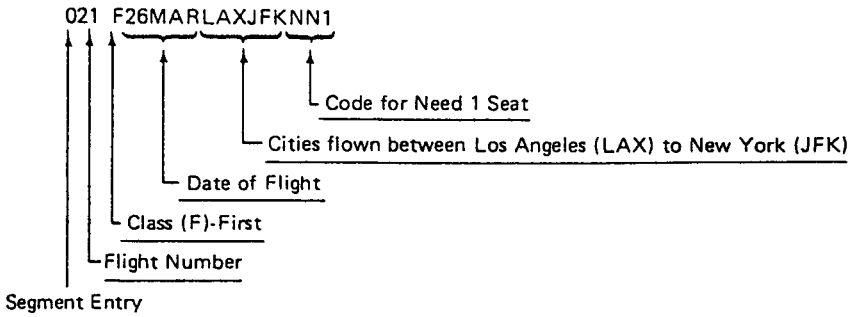


Gambar 5.1 Contoh dialog nomor 1: seorang agen penerbangan menggunakan terminal layar yang dirancang untuk aplikasi itu.

The computer responds:

NEXT SEG ENTRY REPLACES 2

She types:



This statement is a request for a seat on the 26th of March rather than the 25th. "NN1" is a code meaning that the agent needs one seat. The computer replies with a replacement for line 2 above:

2. 21F 26MAR LAXJFK HS1 845A430P

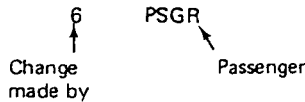
The operator attempts to book this seat by pressing the "E" key meaning "END TRANSACTION":

E

The computer asks who requested this modification:

WHO MADE CHANGE

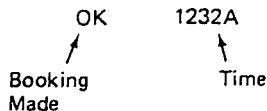
The operator replies that the passenger himself requested it. The "6" key means "change made by" . . . :



The computer indicates that this message has been received by placing an asterisk at the end of it.

6PSGR*

The operator again presses the "E" key, and this time the computer carries out the "END TRANSACTION" operation and updates the appropriate files. It responds:



```

Screen: ENTER CUSTOMER NUMBER IF KNOWN. IF NOT TYPE "N"
User: N
Screen: TYPE FIRST TWO LETTERS OF CUSTOMER'S NAME
User: GO
Screen: WHICH CUSTOMER? ENTER LINE NUMBER
       1. GOLDBERG SIDNEY & CO.
       2. GOLDEN KAUFMAN SALES CO.
       3. GOLDSMITH WALTER & CO.
       4. GOODMAN ABE
       5. NONE OF THE ABOVE
User: 3
Screen: CUSTOMER NUMBER: 17-8341
       GOLDSMITH WALTER & CO.
       745, OLD STONE HIGHWAY, SPRINGS,
       EAST HAMPTON, N.Y., 11937
       REPRESENTATIVE E. S. ROPLEY #543271

       PRESS ENTER IF CORRECT
       PRESS 1 IF INCORRECT
User: Presses ENTER key.
Screen: WHICH INFORMATION IS TO BE CHANGED?
       ENTER LINE NUMBER
       1. NEW ORDER
       2. CANCEL ORDER
       3. ORDER QUANTITY
       4. DELIVERY DATE
       5. PRIORITY CODE
       6. ORDER DETAILS
       7. DISCOUNT
       8. TAX DETAILS
       9. INVOICE TO ADDRESS
       10. SHIP TO ADDRESS
       11. CUSTOMER ADDRESS
       12. CUSTOMER NAME
       13. MISC. INSTRUCTIONS
       14. REPRESENTATIVE DETAILS
       15. BRANCH OFFICE
       16. OTHER
User: 4
Screen: WHICH ORDER IS TO BE CHANGED?
       ENTER LINE NUMBER
       ORDER # ITEMS ORDER DATE DEL. DATE
       1 573824 87289 00241 00029 4/1/77 4/1/79
           00310 77139 04126
           00900
       2 575931 00391 00700 00421 10/1/77 4/1/78
       3 575828 00750 00900 12/1/77 12/1/78
       4 579003 02107 6/1/77 8/1/78
User: 2
Screen: ORDER NUMBER 575931
       ITEM # DESCRIPTION QTY.
       00391 MAGNETIC D EXTRACTOR 7 BR 5
       00700 LINK ADAPTOR ADDL 5
       00421 CTC DIRECT CONTROL 5
       ORDER DATE 10/1/77 DELIV DATE 4/1/79
       ENTER NEW REQUIRED DELIV DATE (XX/XX/XX)
User: 10/01/78
Screen: EARLIEST DELIV DATE POSSIBLE AT PRIORITY 3 IS
       2/1/78
       IF THIS IS REQUESTED ENTER "Y"
User: Y
    
```

Gambar 5.2 Contoh dialog nomor 3: pengguna unit tampilan visual melakukan operasi ketatausahaan yang berkaitan dengan dengan order penjualan.

The terminal presents the operator with a "form" to fill in:

CUSTOMER DATA

ENTER THE FOLLOWING

▶----- LEGAL NAME

----- DEPARTMENT FOR ATTENTION

----- ADDRESS, STREET

----- CITY

----- STATE, ZIP

----- TELEPHONE

----- CONTACT

The operator types data into the form:

CUSTOMER DATA

ENTER THE FOLLOWING

▶ANDERS CHARITIES INC▲----- LEGAL NAME

ADVERTISING▲----- DEPARTMENT FOR ATTENTION

432 E 34TH ST▲----- ADDRESS, STREET

NEW YORK▲----- CITY

NY 10017▲----- STATE, ZIP

212-MU9-0832▲----- TELEPHONE

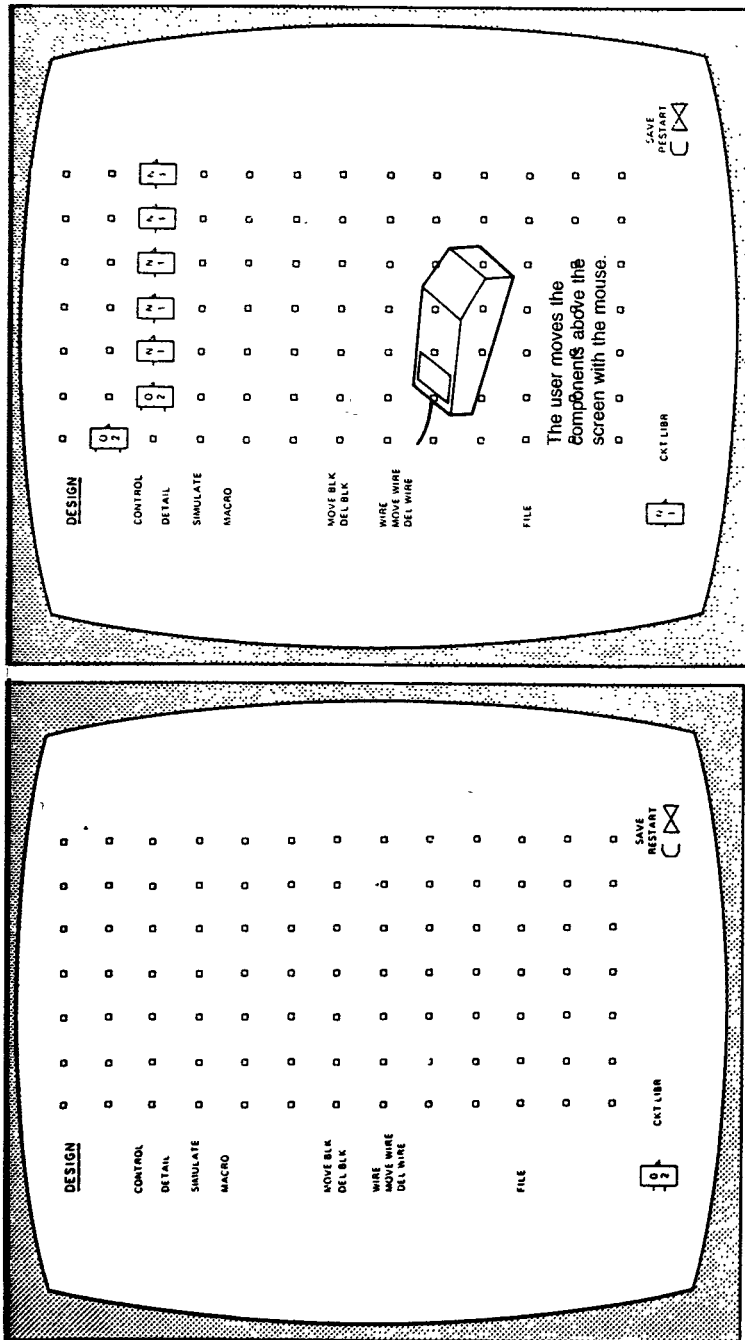
JOHN ABRAHAM▲----- CONTACT

Start of entry indicator

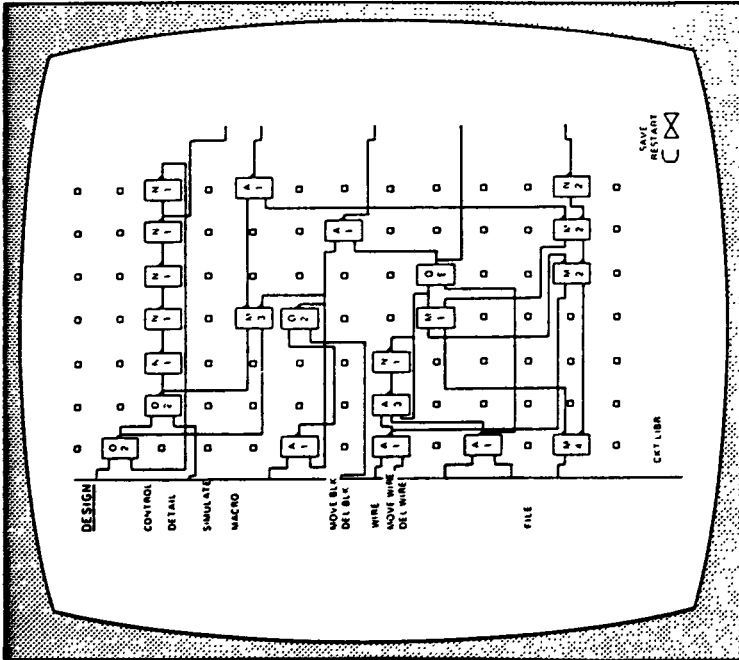
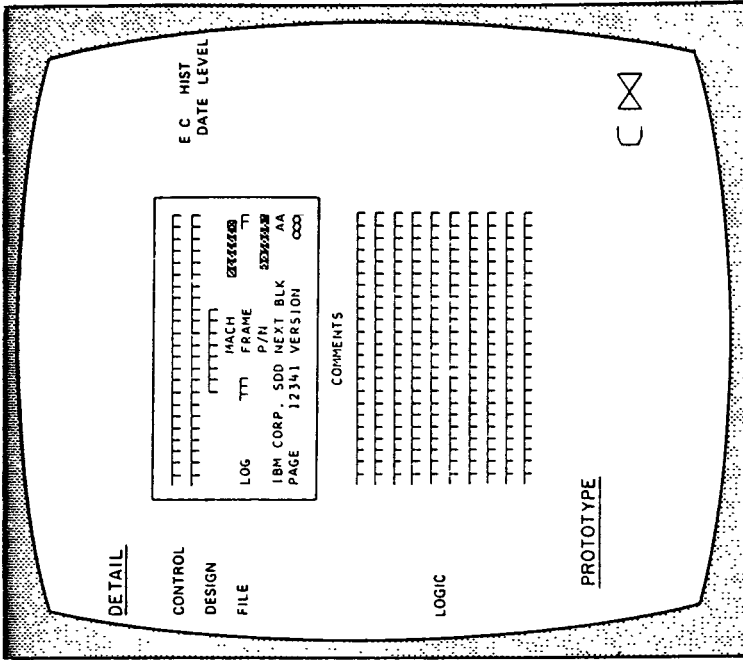
New line indicator

Cursor

Gambar 5.3 Contoh dialog nomor 3: dialog pemasukan data menggunakan unit tampilan visual. Ini dapat berupa online maupun offline.



Gambar 5.4 Contoh dialog nomor 4: rangkaian logika yang dirancang dengan program grafis. Pengguna berinteraksi dengan layar dengan menggunakan keyboard dan/atau mouse.



Gambar 5.4 (lanjutan)

Tabel 3.1 menunjukkan contoh kecepatan transmisi. Contoh kecepatan untuk terminal yang digunakan pada ilustrasi sebelumnya ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1.

Contoh	Aplikasi	Tipe Terminal	Kecepatan biasanya
1	Pemesanan Penerbangan	Penerapan-membuat display	2400 atau 4800 bps
2	Pemesanan Penjualan	Unit display visual	4800 bps
3	Masukan data	Unit data masukan	9600 bps
4	Desain sirkuit	Terminal grafik	56.000 atau 5 Mbps

TRANSMISI SPORADIS

Dalam dialog transmisi berlangsung dengan cara sporadis. Pengguna seringkali berhenti sejenak untuk membaca jawaban atau berpikir. Saat mengetik, dia mungkin melakukannya dengan lambat.

Gambar 5.5 memberikan skala waktu yang menunjukkan waktu dialog agen penerbangan. Terminalnya memiliki buffer (penyangga). Karenanya, salurannya tidak digunakan untuk waktu si agen mengetik data tetapi hanya waktu yang diperlukan untuk mentransmisikan data. Pada Gambar 5.5 akan terlihat bahwa salurannya hanya dipakai untuk sebagian kecil dari waktu total. Lebih-lebih, tidak ada transmisi dari terminal ini selama dua menit berikutnya.

Sebenarnya saluran suara sewaan untuk suatu terminal semacam ini kebanyakan bertransmisi dengan kecepatan 4800bps. Pemakaian saluran yang ditunjukkan pada Gambar 5.5 mengasumsikan kecepatan yang hanya 480 bps. Ini dilakukan agar ledakan transmisi dapat digambarkan seluruhnya. Pembaca sebaiknya membayangkan bahwa, sebenarnya ledakan itu hanya sepersepuluh dari kepadatan yang ada dalam gambar.

Diagram yang sama dapat digambarkan untuk dialog mereka. Seandainya hanya sebuah dialog terjadi dalam suatu saluran, saluran itu mengganggu hampir sepanjang waktu. Tabel 5.2 menunjukkan kalkulasi efisiensi transmisi dengan seorang pengguna bertransmisi melalui saluran itu.

Kolom di tengah menunjukkan jumlah *rata-rata* bit yang ditransmisikan dalam 1000 detik untuk setiap dialog. Jumlah ini jauh lebih rendah daripada jumlah bit yang *mungkin* sudah ditransmisikan karena adanya penghentian-penghentian dalam transmisi; 4800 telah digunakan sebagai kecepatan khas dari saluran suara.

Tabel 5.2

Contoh	Aplikasi	Jumlah rata-rata bit yang ditransmisi dalam 1000 detik	Saluran Kecepatan Biasanya (bps)	Efisiensi
1	Pemesanan Penerbangan	4.000	4.800	0,0021
2	Pemesanan penjualan			
	a. Dengan terminal sederhana	40.000	4.800	0,0094
	b. Dengan terminal yang dapat diprogram	2.000	4.800	0,0004
3	Data masukan	3.000	4.800	0,0021
4	Desain sirkuit	200.000	56.000	0,0036
		(hanya panel baru ditransmisikan)		

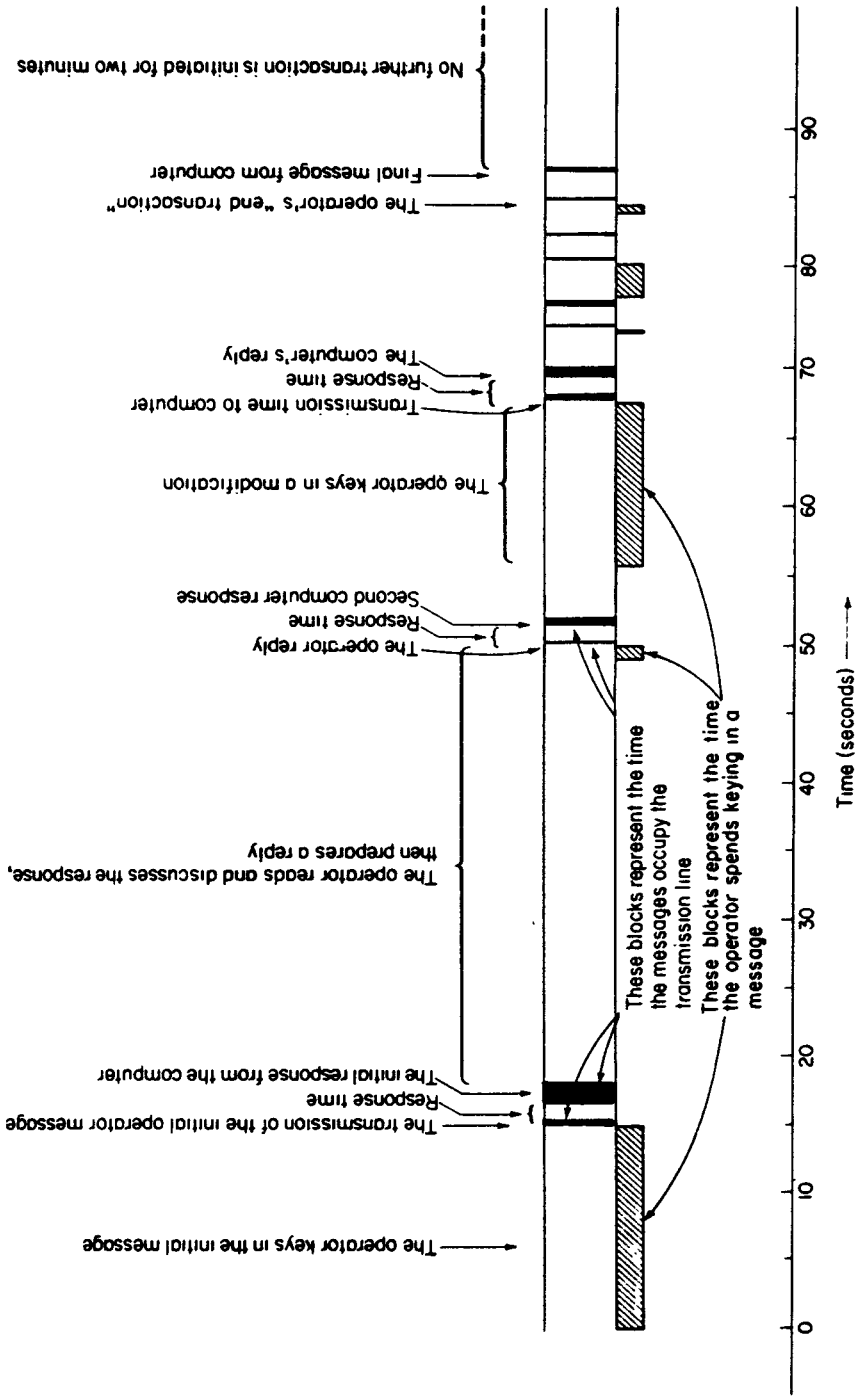
PEMBAGIAN

Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan saluran, banyak terminal harus berbagi saluran yang sama. Ada dua cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan pembagian. Pertama, sejenis peralatan tersedia dari perusahaan pembuat terminal dan komputer. Ini dibahas di suatu tempat [4]. Kedua, perusahaan pengiriman biasa dapat menyediakan suatu jaringan yang disusun untuk memudahkan pembagian dan tarif sedemikian hingga pengguna dibebani biaya untuk jumlah data yang dikirimkan, misalnya pada jaringan yang dipindah-paket (packet-switched) (lihat Bab 20).

Cara termudah untuk berbagi sebuah saluran adalah membagi lagi aliran bitnya ke saluran-saluran (channel) yang mengoperasikan aliran bit lebih kecil. Sebagai contoh, channel 4800 bps dapat dipecah menjadi sepuluh saluran 480 bps (atau kurang sedikit). Namun demikian, pembagian sederhana ini (disebut pe-multipleksan dan dibahas dalam Bab 14) bukanlah jawaban yang memadai bagi problem ini. Dialog khas dengan layar membutuhkan *zero (nol)* bit per detik pada satu waktu dan ribuan bit per detik di waktu lain untuk mengisi layar secukupnya dengan cepat.

RASIO PUNCAK/RATA-RATA

Kebutuhan untuk transmisi sporadis dalam suatu dialog dapat diungkapkan sebagai rasio jumlah transmisi *puncak* yang diperlukan untuk jumlah transmisi *rata-*



Gambar 5.5 Dalam percakapan manusia-komputer, transmisi berlangsung secara sporadis.

rata. Bila kita sejenak melupakan kecepatan fisik saluran, jumlah transmisi puncak ditentukan oleh kebutuhan psikologis pengguna dialog. Sebagai contoh, dialog pada Gambar 5.2 akan lambat dan menjengkelkan bila layar dari komputer memerlukan lebih dari 2 detik untuk ditransmisikan. Dengan kata lain, kecepatan transmisi sampai dengan beberapa ribu bps adalah perlu. Jumlah transmisi puncak ini dapat dibagi dengan jumlah transmisi rata-rata untuk memperoleh rasio puncak/rata-rata bagi dialog ini. Tabel 5.3 memberikan perkiraan estimasi rasio rasio puncak/rata-rata untuk enam dialog yang diilustrasikan.

Dapatlah diperhatikan bahwa rasio puncak/rata-rata adalah karakteristik desain dialog. Ini secara substansial berbeda untuk berbagai dialog. Seringkali, ini mencapai 1000. Kecenderungan untuk menjauh dari dialog pada mesin ketik jarak jauh (teletype) menuju ke dialog yang lebih kuat pada komputer pribadi, terminal grafis, dan sistem pintar-terdistribusi sering timbul pada rasio puncak/rata-rata yang lebih tinggi. Karakteristik ini sangat berbeda dengan percakapan telepon manusia yang memiliki rasio puncak/rata-rata 1.

Semakin tinggi rasio-puncak/rata-ratanya, semakin besar pula efisiensi penggunaan saluran transmisinya yang *bertransmisi pada tingkat yang terpasang konstan*. Cukuplah sebuah saluran diperlukan yang mentransmisikan ledakan-ledakan data ketika mereka dibutuhkan dengan waktu respon singkat yang sesuai. Saluran semacam ini dapat dibuat baik dengan menggunakan peralatan yang sesuai untuk membagi channel dengan angka tetap atau dengan menggunakan arsitektur jaringan pengiriman umum yang mengalokasikan kapasitas dengan dasar variasi waktu dengan cepat, sebagaimana yang dibahas dalam Bab 29 dan 30.

Tabel 5.3

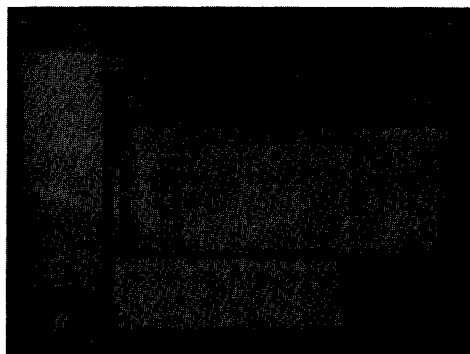
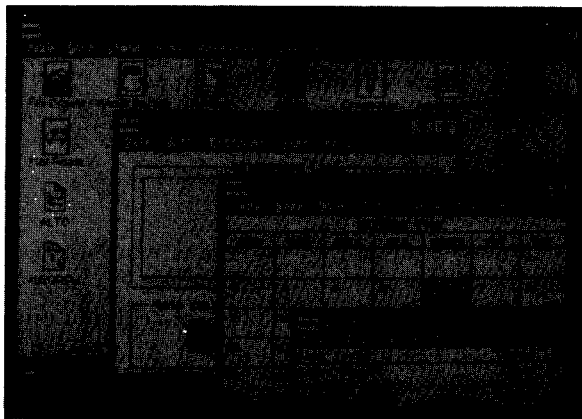
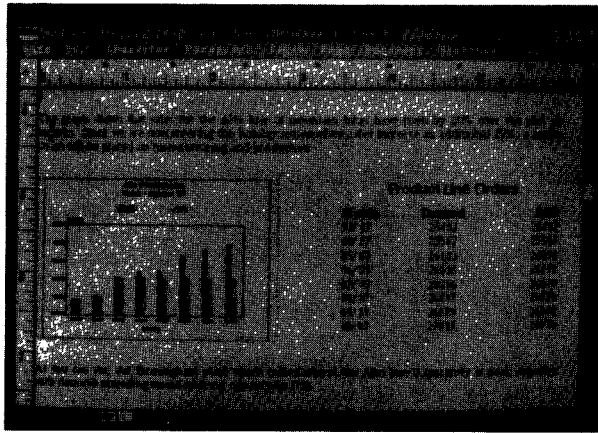
Contoh	Aplikasi	Tingkat Rata-rata (bps)	Jumlah Tertinggi yang diharapkan (bps)	Puncak/Rasio Rata-rata
1	Pemesanan penerbangan	10	2.000	200
2	Pemesanan penjualan			
	a. Dengan terminal sederhana	40	4.000	100
	b. Dengan terminal yang dapat diprogram	2	4.000	2,000
3	Data masukan	15	1.500	100
4	Desain sirkuit	20	200.000	1,000

FAKTOR MANUSIA

Saat merancang dialog komputer-manusia, salah satu aspek terpenting adalah faktor manusia. Faktor manusia adalah elemen dialog yang mempengaruhi cara seseorang melihat dan bereaksi pada informasi yang ada di layar. Di banyak sistem komputer permulaan, satu-satunya cara seorang pengguna dapat berinteraksi dengan suatu sistem adalah melalui penggunaan bahasa pemrograman yang kompleks (rumit). Setiap perintah harus dituliskan dalam bahasa dan sintaksis khusus, dengan sedikit atau tanpa batas kesalahan dari sisi pengguna. Kebanyakan sistem komputer sekarang dirancang dalam pola yang seluruhnya berbeda. Layar monochrome telah diganti berwarna, ada penggunaan grafis yang jauh lebih besar, misalnya patung orang suci (icon), untuk menampilkan aplikasi dan aktivitas yang dapat pengguna pilih. Pengguna PC dapat memanfaatkan mouse dan menu-menu pull-down bukannya keyboard mesin ketik konvensional untuk mengaktifkan perintah mencari informasi dan sebagainya (lihat Gambar 5.6). Layar PC telah secara substansial ditingkatkan dengan pemanfaatan layar beresolusi tinggi (high-resolution screen) yang tersusun atas banyak titik kecil, atau pixel, yang menyediakan citra grafis yang sangat bermutu tinggi. Antarmuka manusia-mesin akan terus berkembang dengan fasilitas semacam layar berjuta pixel, sentuhan jari (finger pointing), citra gerak yang diturunkan oleh komputer, dan televisi.

Sekarang ini, tersedia sistem yang memungkinkan penggunaan terbatas perintah masukan suara, tetapi ini sering dibatasi oleh fakta bahwa pengguna harus menggunakan kosakata kecil dan berhenti diantara kata-kata. Tujuan teknologi ini adalah merancang sistem masukan suara yang dapat merespon bahasa asli untuk aplikasi-aplikasi semacam pemrosesan kata masukan-suara (voice-input word processing). Kotak 5.1 mencantumkan garis besar beberapa pengembangan yang mungkin dalam teknologi masukan suara.

Desain dialog komputer pribadi mempengaruhi dialog dengan komputer jarak jauh yang tersusun. Lebih disukai bila semua interaksi manusia dengan komputer jarak jauh ini secepat dan secanggih interaksi yang mungkin antara pengguna dengan pengguna PC yang kuat. Pengguna jarak jauh tidak boleh menghadapi sintaksis yang tidak dikenal dan dibatasi pada penggunaan bahasa hafalan yang kompleks. Malahan, layar pengguna jarak jauhlah yang harus menunjukkan tampilan grafis dari perintah dasar, menu pop-up, panel instruksi yang menunjukkan kepada pengguna bagaimana melanjutkan untuk memperoleh informasi, dan sebagainya. Tingkat kekuatan pemrosesan komputer tersedia dan dengan harga



Gambar 5.6 Ilustrasi dialog komputer pribadi.

Kotak 5.1. Dampak potensial dalam pengenalan dan masukan suara.

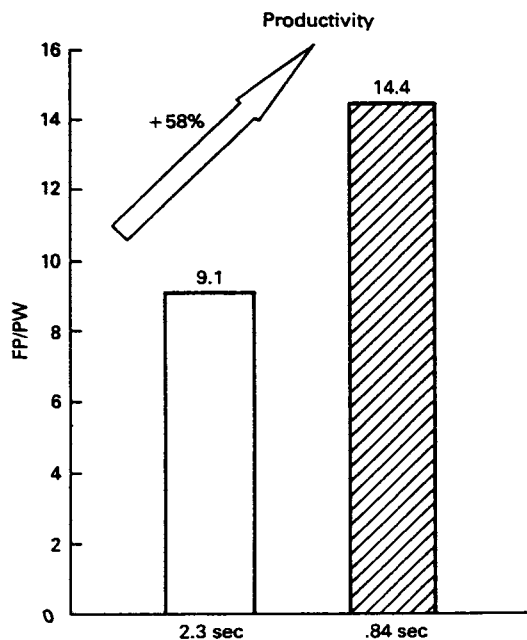
Berikut ini adalah sebuah survai oleh VoiceNews, sebuah publikasi Amerika Serikat melayani suara input/industri output, penerapan suara I/O yang berikut dan kemungkinan tanggal masukannya ke pasaran, diidentifikasi (dijelaskan oleh penulisnya).

Periode Waktu	Kejadian
1989-1990	Dashboard pengontrol suara atau asesoris ditawarkan sebagai pilihan oleh setidaknya 2 dari 3 perakitan mobil Amerika Serikat.
1993-1996	Separuh dari semua rumah tangga di Amerika Serikat memiliki setidaknya satu produk non mobil pengontrol suara.
1993-1999	Separuh dari semua komputer terjual termasuk pengenalan pembicaraan, sintesa pembicaraan, atau pencatatan/playback digital pembicaraan
1990-1999	Sintesa teks ke pembicaraan yang tidak dapat dibedakan dari cara bicara manusia.
1990-1994	Penggunaan rutin dari pengontrol suara dalam ruangan.
1990-1994	Separuh dari seluruh penggunaan paraplegik pengenalan suara untuk mengontrol lingkungannya.
1990-1999	Hukum pemerintah federal yang pertama membutuhkan alat peringatan suara sintetis di dalam produk industri atau konsumen.
1992-1994	Perkara hukum yang pertama melibatkan kegagalan dari alat I/O suara untuk berfungsi sebagaimana yang diinginkan, menyebabkan kecelakaan perorangan atau kerusakan peralatan.
1992-1994	Separuh dari perusahaan Fortune 1000 memiliki penyimpanan kerjasama suara yang besar dan layanan penyampaian pesanan.
1992-1994	Pengiriman yang sesungguhnya yang pertama dari mesin tik yang diaktifkan oleh suara (bukan prototype atau lokasi tes Beta).
1997 dan selanjutnya	Penjualan pemroses kata yang diaktifkan dengan suara melampaui model standar kantor.
1992-1996	Penjualan militer tahunan Amerika Serikat dari komponen sintesa pembicaraan dan produk melebihi \$100 juta.
2005 dan seterusnya	Sistem komersial yang tersedia, termasuk I/O suara, pemrosesan bahasa alamiah, dan kemampuan buatan, telah cukup maju untuk memungkinkan manusia untuk melanjutkan percakapan yang mudah diikuti dengan komputer.

yang terus menerus berkurang. Pemanfaatan grafis beresolusi tinggi pada dialog komputer jarak jauh memerlukan rangkaian berkecepatan tinggi antara pengguna dengan komputer. Sekarang mungkin terjadi dalam jarak yang relatif dekat dalam suatu gedung atau kampus dengan menggunakan jaringan wilayah lokal yang bertransmisi pada kecepatan antara 5 sampai 10 Mbps. Sampai saat ini saluran telekomunikasi jarak jauh pada kecepatan ini pada umumnya belum tersedia bagi kebanyakan pengguna, tetapi sebagaimana yang akan kita lihat pada Bab 18, pengenalan jaringan gelombang lebar akan membuka jangkauan kesempatan baru, yang meliputi pemanfaatan video, dalam perancangan dialog manusia-komputer jarak jauh.

WAKTU RESPON SISTEM

Sebagaimana yang pernah kita tulis, waktu yang sistem perlukan untuk merespon perintah pengguna tergantung pada tiga faktor, kecepatan sebuah komputer dapat memproses permintaan, jumlah data yang lewat diantara mereka dan kapasitas



Gambar 5.7 Hasil penelitian di Inggris: peningkatan waktu respon rata-rata dari 2,3 detik menjadi 0,84 detik.

rangkaian yang saling menghubungkan antar kedua belah pihak. Waktu respon adalah unsur vital dalam perancangan dialog manusia-komputer yang baik. Bila waktu yang komputer perlukan untuk merespon suatu perintah adalah terlalu lambat, pengguna akan bosan dan jumlah kesalahan masukan meningkat. Tabel 5.4 mencantumkan berbagai waktu respon dan bagaimana pengguna bereaksi pada mereka. Pada umumnya, semakin cepat suatu sistem merespon si pengguna, semakin cepat dan akuratlah si pengguna merespon sistem. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.7, peningkatan dalam waktu respon akan membawa produktivitas besar yang diperoleh dalam aliran pekerjaan pengguna sistem jarak jauh.

Tabel 5.4

Tanggapan waktu (detik)	Komentar
>6	Dapat diterima ketika operator butuh untuk bersantai; memperingatkan bahwa penundaan akan terjadi berbunyi di akhir penantian
>2	Operator cenderung untuk kehilangan isi dari alat jangka pendeknya; dapat diterima hanya ketika suatu alat tidak perlu dipertahankan dan hanya untuk tugas operator yang sederhana.
<2	Perlu ketika isi dari alat jangka pendek perlu dipertahankan.
<0,4	Pemakai yang efisien meningkatkan dengan jelas, dengan pemikiran operasi yang intensif.
<0,1	Memberikan kemajuan yang jelas dalam teknik ilmu kalimat.