Interaksi Manusia dan Komputer

Edisi Jurusan T. Informatika - ITS

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti, M.Sc.Eng.
司馬伊凡，碩士學位

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2006

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Aku persembahkan buku ini buat:

Ibu, Bapak dan Adik-adikku tercinta

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti - 司馬伊凡

KATA PENGANTAR

Salam sejahtera ^__^

Modul Interaksi Manusia dan Komputer ini dibuat dalam rangka membantu para mahasiswa memahami mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer (CI1418) di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Kuliah Interaksi Manusia dan Komputer ini diberikan sebagai salah satu Mata Kuliah Wajib yang memiliki bobot 3 SKS (Satuan Kredit Semester).

Tujuan yang ingin didapat dari Mata Kuliah ini adalah untuk memahami manusia sebagai sumber daya terpenting dalam membangun sistem dan juga manusialah yang harus diperhatikan karena nantinya ialah yang akan menggunakan sistem yang dibangun itu.

Materi yang dibahas adalah: manusia, komputer, interaksi, paradigma dan prinsip penggunaan, proses desain, model cognitive, analisis tugas, desain dan notasi dialog, model sistem, dukungan implementasi, teknik evaluasi, bantuan dan dokumentasi, groupware, teori dan permasalahan pekerjaan bersama yang didukung komputer, dan sistem banyak sensor.

Semoga apa yang ada di buku ini bermanfaat bagi pembaca semua. Tentu saja, kritik dan saran dipersilakan. Pembaca dapat menghubungi penulis di: is@its-sby.edu

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Surabaya, April 2006

Penulis

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Daftar Isi

Halaman

Kata Pengantar v
Daftar Isi vii
Daftar Tabel xv
Daftar Gambar xvii
Bab 1 Pendahuluan Kuliah 1
1.1 Gambaran Umum 1
1.2 Tujuan 1
1.3 Topik yang Dibahas 2
1.4 Prasyarat 2
1.5 Pustaka Acuan 3
Bab 2 Pendahuluan 5
2.1 Mengapa Interaksi Manusia dan Komputer? 5
2.2 Apakah Interaksi Manusia dan Komputer Itu? 6
2.3 Siapakah yang Terlibat dalam Interaksi Manusia dan Komputer Itu? 7
2.4 Teori dan Interaksi Manusia dan Komputer 7
2.5 IMK dalam Kurikulum 8
2.6 Fokus Desain 8
Bab 3 Manusia 11
3.1 Saluran Input-Output 11
3.2 Interpretasi Sinyal 12
3.3 Membaca 13
3.4 Mendengarkan 14
3.5 Sentuhan 14
3.6 Gerakan 15
3.7 Memory 15
3.8 Memory Jangka Pendek 16
3.9 Memory Jangka Panjang 17
3.10 Berpikir: Pertimbangan dan Penyelesaian Masalah 21
3.11 Penyelesaian Masalah 21
3.12 Akuisisi Ketrampilan 22
3.13 Kesalahan dan Model Mental 24
3.14 Perbedaan Individu 24
3.15 Psikologi Cognitive dan Desain Sistem Interaktif 24

Irfan Subakti - 司馬伊久

Bab 4 Komputer 27
4.1 Pendahuluan 27
4.2 Sistem Komputer Secara Umum 27
4.3 Peralatan Masukan Teks 28
4.4 Peralatan Masukan Teks yang Lain 31
4.5 Peralatan Penempatan Posisi dan Penunjuk 32
4.6 Peralatan Penempatan Posisi yang Lain 34
4.7 Peralatan Output 38
4.8 Peralatan Output Alternatif 44
4.9 Pencetakan 44
4.10 Font 45
4.11 Bahasa Pendeskripsian Halaman 46
4.12 Scanner dan Pengenal Karakter Optik 47
4.13 Memory 48
4.14 Format Penyimpanan 49
4.15 Kecepatan Prosesor 49
4.16 Batas-batas Kinerja Interaktif 50
Bab 5 Interaksi 51
5.1 Kerangka Kerja Interaksi 51
5.2 Ergonomi 53
5.3 Gaya Interaksi 53
5.3.1 Antarmuka Baris Perintah 54
5.3.2 Menu 54
5.3.3 Bahasa Sehari-hari 55
5.3.4 Antarmuka Pertanyaan 55
5.3.5 Antarmuka Borang Isian 56
5.3.6 Lembar Kerja 56
5.3.7 Antarmuka WIMP 57
5.3.8 Tambahan pada WIMP 60
5.4 Konteks Sosial dan Organisasi 60
Bab 6 Paradigma dan Prinsip Penggunaan 63
6.1 Pendahuluan 63
6.2 Paradigma untuk Tingkat Kegunaan 63
6.3 Prinsip untuk Mendukung Tingkat Kegunaan 66
6.3.1 Prinsip Pembelajaran 67
6.3.2 Prinsip Kelenturan 68
6.3.3 Prinsip Kehandalan 68
6.4 Rangkuman 69
Bab 7 Proses Desain 71

Irfan Subakti - 司馬伊凡

7.1 Pendahulan 71
7.2 Siklus Hidup Perangkat Lunak 71
7.3 Aktifitas-aktifitas dalam Siklus hidup 72
7.4 Verifikasi dan Validasi 73
7.5 Siklus Hidup untuk Sistem Interaktif 74
7.6 Menggunakan Aturan Desain 75
7.7 Rekayasa Tingkat Kegunaan 77
7.8 Desain Berulang dan Prototipe 77
7.9 Teknik Prototipe 78
7.10 Dasar Pemikiran Desain 78
7.11 Teknik-teknik Dasar Pemikiran Desain 79
7.12 Rangkuman 80
Bab 8 Model Kognitif 81
8.1 Pendahuluan 81
8.2 Tujuan dan Hirarki Tugas 81
8.3 Isu untuk Hirarki Tugas 82
8.4 Teknik-teknik 82
8.4.1 GOMS 83
8.4.2 CCT 84
8.4.3 Permasalahan dengan Hirarki Tujuan 86
8.5 Notasi Linguistik 86
8.5.1 Backus-Naur Form (BNF) 87
8.5.2 Task-Action Grammar (TAG) 88
8.6 Model Fisik dan Peralatan 90
8.6.1 Keystroke Level Model (KLM) 91
8.7 Model Arsitek 92
8.8 Interaksi Berbasis Tampilan 92
Bab 9 Analisis Tugas 93
9.1 Apakah Analisis Tugas Itu? 93
9.2 Pendekatan Analisis Tugas 93
9.2.1 Dekomposisi Tugas 94
9.2.2 Analisis Berbasis Pengetahuan 99
9.2.3 Teknik Berbasis Relasi Entitas 103
9.3 Sumber Informasi 108
9.4 Analisis Awal 108
9.5 Penggunaan Analisis Tugas I 109
9.6 Penggunaan Analisis Tugas II 110
Bab 10 Desain dan Notasi Dialog 111
10.1 Pendahuluan 111

Irfan Subakti - 司馬伊凡

10.2 State Transition Networks 111
10.2.1 Hierarchical STNs 112
10.3 Diagram Alir (Flowchart) 113
10.4 Diagram JSD 114
10.5 Dialog Berbarengan (I) 115
10.6 Dialog Berbarengan (II) 116
10.7 Dialog Berbarengan (III) 116
10.8 Textual - Grammars 117
10.9 Aturan Produksi (Production Rules) 118
10.10 Sistem Produksi Proporsional 118
10.11 CSP dan Proses Aljabar 118
10.12 Notasi Dialog - Kesimpulan 119
10.13 Semantik – SPI dari Alexander (I) 119
10.14 Semantik – SPI dari Alexander (II) 120
10.15 Semantik - Kode 120
10.16 Properti Aksi 121
10.16.1 Pengecekan Properti (I) 122
10.16.2 Pengecekan Properti (II) 122
10.16.3 Properti State 123
10.17 Isu Leksikal 124
10.18 Analisis Dialog - Kesimpulan 125
10.19 Jam Digital – Instruksi buat Pengguna 125
10.20 Jam Digital – Instruksi buat Desainer 126
Bab 11 Model Sistem 127
11.1 Pendahuluan 127
11.2 Relasi dengan Dialog 127
11.3 Ironi 127
11.4 Formalisasi Komputasi Umum 128
11.5 Penggunaan Notasi Formal Rekayasa Perangkat Lunak 128
11.6 Formalisasi Berbasis Model 129
11.7 Metode Berbasis Model 129
11.8 Definisi Jenis Lain 130
11.9 Pendefinisian State 130
11.10 Pendefinisian Operasi 130
11.11 Isu Antarmuka 131
11.12 Notasi Aljabar 131
11.12.1 Isu untuk Notasi Aljabar 132
11.13 Lojik Perluasan 132
11.14 Lojik Temporal 133

Irfan Subakti - 司馬伊凡

11.15 Lojik Deontik 133
11.16 Isu untuk Lojik Perluasan 134
11.16.1 Model Interaksi 134
11.17 Pengekspresian Properti 136
11.17.1 Pengamatan dan Prediktabilitas 136
11.18 Keterjangkauan dan Undo 137
11.19 Isu Untuk Properti PIE 138
11.20 Analisis Status/Event 138
11.20.1 Implikasi Desain 139
11.20.2 Psikologi Naif 139
Bab 12 Dukungan Implementasi 143
12.1 Gambaran 143
12.2 Pendahuluan 143
12.3 Elemen Sistem Windowing 143
12.3.1 Pembagian Peran Sistem Windowing 144
12.3.2 Arsitektur Sistem Windowing 145
12.3.3 Arsitektur Client-Server 146
12.3.4 Arsitektur Sistem X Window 146
12.4. Pemrograman Aplikasi 147
12.5 Menggunakan Alat Bantu 149
12.6 Sistem Manajemen Antarmuka Pengguna 150
12.6.1 Implementasi UIMS 150
12.7 Kesimpulan 151
Bab 13 Teknik Evaluasi 153
13.1 Gambaran 153
13.2 Tujuan Evaluasi 153
13.3 Gaya Evaluasi 153
13.4 Desain Evaluasi 155
13.5 Evaluasi Implementasi 156
13.6 Pemilihan Metode Evaluasi 162
Bab 14 Bantuan dan Dokumentasi 163
14.1 Gambaran Umum 163
14.2 Kebutuhan 163
14.3 Pendekatan pada Dukungan Pengguna 164
14.4 Bantuan Cerdas 165
14.5 Masalah dalam Sistem Bantuan Cerdas 167
14.6 Pendesainan Dukungan Pengguna 167
Bab 15 Groupware 169
15.1 Pengertian 169

Irfan Subakti - 司馬伊久

15.2 Matriks Waktu/Ruang 169
15.3 Klasifikasi oleh Fungsi 170
15.4 Email dan Bulletin Boards 171
15.5 Sistem Pesan Terstruktur 172
15.6 Konferensi dan Komunikasi Video 173
15.7 Rapat dan Sistem Pendukung Keputusan 173
15.7.1 Alat Bantu Argumentasi 174
15.7.2 Ruang Rertemuan 175
15.7.3 Bidang Kerja Saling Berbagi 177
15.7.4 Aplikasi dan Artefak Saling Berbagi 177
15.8 Informasi Saling Berbagi 182
15.9 Integrasi Komunikasi dan Kerja 183
15.9.1 Arsitektur untuk Groupware I 184
15.9.2 Arsitektur untuk Groupware II 185
15.10 Arsitektur Shared Window 185
15.11 Robustness dan Skalabilitas 187
Bab 16 Teori dan Permasalahan Bersama 189
yang Didukung Komputer 189
16.1 Gambaran Umum 189
16.2 Komunikasi Tatap Muka 189
16.3 Kanal Cadangan/Belakang (Back Channels) 190
16.4 Kanal Cadangan/Belakang II 191
16.5 Struktur Percakapan Dasar 192
16.6 Konteks dalam Percakapan 193
16.7 Kesamaan Grounding (Negoisasi Arti dalam Percakapan) 193
16.8 Fokus dan Breakdown (Pemilahan) 194
16.9 Teori Tindakan Berbicara 195
16.10 Conversations for Action 196
16.11 Komunikasi Berbasis Teks 197
16.11.1 Contoh 'Conferencer' Berbasis Teks 197
16.12 Batasan Grounding 199
16.13 Pengelolaan Konteks 199
16.14 Langkah dan Granularitas 200
16.15 Permainan Percakapan 201
16.16 Kelompok Dinamik 201
16.17 Lingkungan Fisik 202
16.18 Studi Eksperimen pada Kelompok 203
16.19 Studi Lapangan 204
16.20 Isu Organisasi 205

Irfan Subakti - 司馬伊凡

16.20.1 Keuntungan Buat Semua? 205
16.20.2 Massa Kritis 206
16.21 Konflik dan Kekuasaan 207
16.22 Pekerja yang Tidak Kelihatan 208
16.23 Evaluasi Keuntungan Groupware 208
Bab 17 Sistem Banyak Sensor 209
17.1 Gambaran Umum 209
17.2 Indra yang Digunakan 209
17.3 Multi-modal vs Multi-Media 210
17.4 Berbicara 210
17.5 Masalah Pengenalan Bicara 211
17.6 Mesin Ketik Fonetik 211
17.7 Pengenalan Bicara: Apakah Sekarang Ini Berguna? 212
17.8 Sintesis Bicara 212
17.9 Suara Bukan Bicara (Non-Speech) 213
17.10 Auditory Icons 214
17.11 Earcons 214
17.12 Pengenalan Tulisan Tangan 215
17.13 Text dan Hypertext 216
17.14 Hypermedia 217
17.15 Animasi 217
17.16 Video dan Video Digital 218
17.17 Pemanfaatan Animasi dan Video 219
17.18 Aplikasi 219
Daftar Pustaka 221

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Daftar Tabel

Halaman

Tabel 8.1 Parameter untuk TAG 89
Tabel 11.1 Perbandingan pemrograman dan matematis..... 129
Tabel 11.2 Alternatif skala waktu untuk event..... 140

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti - 司馬伊凡

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Desain alat suntik otomatis 9
Gambar 2.2 Desain alat pengukur meter sebelum konsultasi dengan pengguna 9
Gambar 2.3 Desain alat pengukur meter setelah konsultasi dengan pengguna 10
Gambar 3.1 Ilusi Ponzo 13
Gambar 3.2 Ilusi Muller Lyer 13
Gambar 3.3 Tiga jenis fungsi memory 16
Gambar 3.4 Informasi mengenai anjing dalam memory jangka panjang disimpan dalam bentuk jaringan 18
Gambar 3.5 Informasi mengenai anjing dalam memory jangka panjang disimpan dalam bentuk frame 19
Gambar 3.6 Contoh script untuk kunjungan ke dokter hewan 19
Gambar 4.1 Sistem Komputer Secara Umum 27
Gambar 4.2 Layout keyboard QWERTY 28
Gambar 4.3 Layout keyboard Dvorak 29
Gambar 4.4 Layout dari chord keyboard 30
Gambar 4.5 Gambaran mouse 32
Gambar 4.6 Pergerakan mouse 33
Gambar 4.7 Bentuk-bentuk layout tombol anak panah 37
Gambar 4.8 Diagram Cathode Ray Tube 39
Gambar 4.9 Penggambaran "jaggies" 41
Gambar 4.10 Anti-aliasing untuk mengurangi "jaggies" 42
Gambar 5.1 Kerangka kerja interaksi Abowd dan Beale 52
Gambar 5.2 Contoh antarmuka borang isian 56
Gambar 5.3 Bentuk-bentuk pointer 58
Gambar 5.4 Contoh tampilan menu 59
Gambar 7.1 Diagram model air terjun 72
Gambar 7.2 Gambaran dari jurang formalitas 74
Gambar 7.3 Diagram siklus hidup untuk sistem interaktif 75
Gambar 7.4 Gambaran penggunaan aturan desain 76
Gambar 8.1 Laporan penjualan 82
Gambar 8.2 Contoh GOMS 83
Gambar 8.3 Pemetaan atribut-nilai 84
Gambar 8.4 Pencocokan pola pada memory kerja 85

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Gambar 8.5 Penyisipan sebuah spasi 85
Gambar 8.6 Penambahan ke memory kerja..... 86
Gambar 8.7 Pandangan sintaktik murni dari dialog..... 87
Gambar 8.8 Contoh notasi BNF 88
Gambar 8.9 Tiga perintah UNIX dalam notasi BNF 89
Gambar 8.10 Contoh perbedaan diantara BNF dan tata bahasa yang kurang konsisten. 89
Gambar 8.11 Gambaran konsistensi argumen pada TAG 90
Gambar 8.12 Contoh KLM..... 91
Gambar 8.13 Asumsi tangan pada mouse 92
Gambar 9.1 Pendiagraman HTA..... 96
Gambar 9.2 Penghalusan HTA untuk pembuatan teh 98
Gambar 9.3 Contoh analisis berbasis pengetahuan.....100
Gambar 9.4 Contoh titik percabangan dalam taksonomi.....101
Gambar 9.5 Contoh TDH yang lebih besar 102
Gambar 9.6 Taksonomi pada aksi 103
Gambar 9.7 Contoh teknik berbasis entitas 104
Gambar 9.8 Contoh E/R I 106
Gambar 9.9 Manual pembuatan teh 109
Gambar 10.1 Contoh state transition networks 112
Gambar 10.2 Contoh hierarchical STN 113
Gambar 10.3 Contoh diagram alir.....114
Gambar 10.4 Contoh diagram JSD.....115
Gambar 10.5 Contoh dialog berbarengan (i) 115
Gambar 10.6 Gambaran toggle 116
Gambar 10.7 Style bold dan italic dikombinasikan bersama.....116
Gambar 10.8 Gambaran untuk ledakan kombinatorial 117
Gambar 10.9 Contoh kode.....121
Gambar 10.10 Contoh pengecekan properti 122
Gambar 10.11 Gambaran state-state pada jam digital 125
Gambar 10.12 Gambaran instruksi untuk desainer 126
Gambar 11.1 Tampilan paket menggambar grafik 129
Gambar 11.2 Notasi aljabar untuk contoh grafik sebelumnya.....132
Gambar 11.3 Contoh model kotak hitam 135
Gambar 11.4 Contoh pengurangan properti 137
Gambar 11.5 Garis waktu untuk antarmuka email.....140
Gambar 12.1 Skema pembagian peran sistem windowing 145
Gambar 12.2 Skema arsitektur client-server 146
Gambar 12.3 Skema arsitektur sistem X Window 147
Gambar 12.4 Skema perulangan evaluasi-baca 148

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Gambar 12.5 Skema paradigma pemrograman berbasiskan pemberitahuan 149
Gambar 12.6 Interaksi objek input dan output 149
Gambar 15.1 Matriks waktu/ruang 170
Gambar 15.2 Diagram kerja koperatif 170
Gambar 15.3 Contoh tampilan sistem pesan terstuktur 172
Gambar 15.4 Konflik pada sistem pesan terstuktur 172
Gambar 15.5 Skema terowongan video 173
Gambar 15.6 Skema umum ruang pertemuan/rapat 176
Gambar 15.7 Shared editor – multiple views 179
Gambar 15.8 Tinjauan kembali matriks waktu/ruang 181
Gambar 15.9 Matriks waktu/ruang yang diperbaiki 181
Gambar 15.10 Level dari shared output 183
Gambar 15.11 Diagram integrasi komunikasi dan kerja 183
Gambar 15.12 Arsitektur client-server untuk groupware I 184
Gambar 15.13 Umpanbalik dan penundaan jaringan untuk groupware I 184
Gambar 15.14 Arsitektur shared window 186
Gambar 16.1 Contoh diagram Conversations for Action 196
Gambar 16.2 Gambaran 'Conferencer' 198
Gambar 16.3 Pembicaraan paralel 200
Gambar 16.4 Diagram permainan percakapan 201
Gambar 16.5 Diagram massa kritis 207
Gambar 17.1 Karakter mesin ketik fonetik 212
Gambar 17.2 Compound earcons 215

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 1 Pendahuluan Kuliah

1.1 Gambaran Umum

Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) merupakan Mata Kuliah Wajib yang diajarkan kepada mahasiswa pada Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Kredit untuk mata kuliah ini adalah 3 SKS (Satuan Kredit Semester), yang artinya adalah 50 menit × 3 = 150 menit tatap muka.

Prasyarat untuk mengikuti mata kuliah ini adalah mata kuliah Pemrograman Berbasis Objek (CI1401) dan Rekayasa Perangkat Lunak (CI1411).

Tujuan yang ingin didapat dari Mata Kuliah ini adalah untuk memahami manusia sebagai sumber daya terpenting dalam membangun sistem dan juga manusialah yang harus diperhatikan karena nantinya ialah yang akan menggunakan sistem yang dibangun itu.

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai setelah mengikuti mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer ini adalah:

- Mahasiswa mampu memahami manusia sebagai sumber daya terpenting dalam membangun sistem
- Mahasiswa memahami dan menerapkan konsep desain sistem interaksi
- Mahasiswa memahami dan menerapkan pembuatan model dari desain sistem interaksi
- Mahasiswa memahami dan menerapkan pembuatan notasi dan dialog dari desain sistem interaksi
- Mahasiswa memahami dan menerapkan pembuatan analisis pada sistem interaksi
- Mahasiswa memahami dan menerapkan pembuatan evaluasi pada sistem interaksi
- Mahasiswa memahami dan menerapkan pembuatan dokumentasi pada sistem interaksi

Irfan Subakti - 司馬伊凡

1.3 Topik yang Dibahas

Topik-topik yang dibahas dalam mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer ini adalah sebagai berikut:

- Manusia
- Komputer
- Interaksi
- Paradigma dan prinsip penggunaan
- Proses desain
- Model cognitive
- Analisis tugas
- Desain dan notasi dialog
- Model sistem
- Dukungan implementasi
- Teknik evaluasi
- Bantuan dan dokumentasi
- Groupware
- Teori dan permasalahan pekerjaan bersama yang didukung komputer
- Sistem banyak sensor

Irfan Subakti - 司馬伊凡

1.4 Prasyarat

Prasyarat untuk mengikuti mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer ini adalah sebagai berikut:

- Pemrograman Berbasis Objek (CI1401)
- Rekayasa Perangkat Lunak (CI1411)

1.5 Pustaka Acuan

Pustaka yang dipakai sebagai acuan dalam mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer ini dapat dilihat pada Daftar Pustaka di bagian terakhir modul ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 2 Pendahuluan

Dalam bab ini akan dibahas mengenai apa dan mengapa interaksi manusia dan komputer serta siapa saja yang terlihat dalam bidang ini. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

2.1 Mengapa Interaksi Manusia dan Komputer?

- Contoh: tombol pilihan untuk *Save* (menyimpan) and *Delete* (menghapus) pada menu di suatu aplikasi yang ada di komputer kita.
- Karena kalau kita salah menerapkan pilihan ini, maka ia bisa menyebabkan kita kehilangan beberapa jam kerja → bencana.
- Walaupun sebisa mungkin komputer dibuat '*user friendly*' – familiar pada user (pengguna) - dan '*easy to use*' – gampang digunakan → namun kesalahan-kesalahan masih saja terjadi.
- Contoh yang lain: masalah pada VCR (*Video Casette Recorder*) untuk menyimpan program-program pada TV kita. Karena terlalu sederhananya malahan kita jadi bingung dengan penggunaan VCR ini. Di sisi lain ada contoh malahan begitu berbahayanya kalau terlalu banyak tombol pada radio di mobil kita untuk seseorang yang lagi mengemudikan mobil.
- Dari sini didapat peralatan-peralatan/sistem harus didesain dengan memperhatikan dan menghargai pekerjaan yang dilakukan orang sehari-hari.
- Tidak semua desain itu berdasarkan intuisi dan sulit juga membuat desain sistem yang konsisten dan handal dalam bekerjanya untuk menangani semua perilaku pengguna yang seringkali ceroboh.
- Antarmuka tak dapat diterapkan pada saat-saat akhir → ini harus dikembangkan secara integral dengan keseluruhan sistem.
- Tak sekedar menampilkan "wajah yang cantik" dalam tampilannya → namun harus mendukung tugas-tugas yang benar-benar diinginkan orang untuk dikerjakan, dan memaafkan kesalahan akibat kecerobohan.
- Perlu untuk mempertimbangkan bagaimana Interaksi Manusia dan Komputer (IMK)

Irfan Subakti - 司馬伊凡

diterapkan dalam proses desain.

- Pendesainan sistem yang dapat digunakan dan berguna tidaklah sesederhana perilaku berderma kepada pengguna atau sekedar merupakan bagian dari usaha pemasaran → ia juga dapat meningkatkan perilaku dalam hukum.
- Di Amerika, standar badan kesehatan dan keselamatan nasionalnya mewajibkan produsen untuk menyediakan lingkungan pekerjaan dengan sistem komputer yang berguna: tak sekedar aman tapi juga berguna.
    - Contoh: *EC Directive 90/270/EEC*, yang diterapkan dalam peraturan negara-negara bagian mewajibkan produsen untuk memastikan bahwa hal-hal di bawah ini dalam pendesainan, pemilihan, pembuatan atau pengubahan perangkat lunak:
        - Bahwa ia pantas untuk meja kerjanya
        - Bahwa ia mudah untuk digunakan dan, jika diperlukan, gampang mengikuti pengetahuan dan pengalaman pengguna.
        - Bahwa ia menyediakan umpanbalik pada kinerjanya
        - Bahwa ia menampilkan informasi dalam format dan dalam langkah yang disesuaikan dengan penggunanya
        - Bahwa ia memenuhi "prinsip-prinsip ergonomi perangkat lunak"
    - Desainer dan produsen tak dapat lagi mengabaikan para konsumen/penggunanya.

Irfan Subakti 司馬伊凡

2.2 Apakah Interaksi Manusia dan Komputer Itu?

- Dimulai pada abad ini dari pabrik-pabrik dengan penekanan pada tugas-tugas manual
- Perang dunia kedua → IMK menghasilkan lebih banyak sistem senjata yang lebih efektif → Asosiasi Riset Ergonomi di Amerika pada tahun 1949
- Secara tradisional, ergonomi berhubungan dengan karakteristik fisik dari sistem dan mesin dan bagaimana hal-hal ini mempengaruhi kinerja pengguna
- Faktor-faktor manusia
    - Termasuk dalam masalah-masalah yang dibahas dan juga akan banyak lagi masalah *cognitive*
- Ia memperhatikan kinerja pengguna dalam konteks sembarang sistem, apakah

komputer, mekanik atau pun manual.

- Interaksi diantara manusia dan komputer dengan aspek-aspek fisik, psikologi dan teoritis dari proses ini.

2.3 Siapakah yang Terlibat dalam Interaksi Manusia dan Komputer Itu?

- Siapa yang terlibat dalam IMK?
  - IMK adalah subjek yang multi-disiplin
  - Pendesainan suatu sistem yang interaktif melibatkan:
    - Ilmu Psikologi dan *cognitive*
      - Pengetahuan mengenai persepsi pengguna, *cognitive* dan ketrampilan penyelesaian masalah
    - Ergonomi
      - Kemampuan fisik pengguna
    - Sosiologi
      - Konteks dari interaksi
    - Ilmu dan rekayasa/teknik komputer
      - Mampu untuk membangun teknologi yang diperlukan
    - Bisnis
      - Mampu untuk memasarkannya
    - Desain Grafik
      - Presentasi antarmuka yang efektif
    - Penulisan ilmiah
      - Menghasilkan (buku) manual

Irfan Subakti - 司馬伊凡

2.4 Teori dan Interaksi Manusia dan Komputer

- Tak ada teori umum dan terpadu mengenainya
- Evolusi dari tugas pada waktunya akan mempengaruhi desain dari sistem ideal →

evolusi menyediakan daya motivasi di belakang daur pengembangan sistem, dibandingkan dengan penolakan keseluruhan ide dari desain pendukung.

- Tiga kata yang digunakan untuk mendapatkan keberhasilan:
  - *Useful* (berguna) – dapat menyelesaikan apa yang dibutuhkan: memainkan musik, memasak makanan, memformat makanan
  - *Usable* (dapat digunakan) – dapat dikerjakan dengan mudah dan alamiah, tanpa adanya bahaya kesalahan, dan lain-lain.
  - *Used* (digunakan) – membuat orang menggunakannya, menarik, perlu untuk digunakan, menyenangkan, dan lain-lain.
- IMK membutuhkan baik ketrampilan dan juga ilmu pengetahuan untuk mencapai keberhasilannya

2.5 IMK dalam Kurikulum

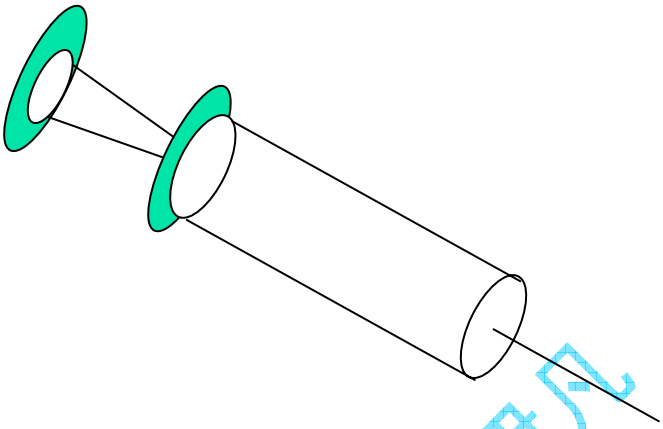
- Desainer tak akan dapat mengelak dan mengacuhkan antarmuka dalam hal fungsionalitas dari sistem yang didesain
  - Jika antarmukanya jelek, fungsionalitasnya menjadi tak jelas; jika ia didesain dengan baik, ia akan menjadikan fungsionalitas sistem mendukung pekerjaan pengguna
- IMK seharusnya diintegrasikan pada setiap kuliah ilmu komputer atau rekayasa perangkat lunak
- Haruslah menjadi pertimbangan kita jika kebutuhan akan kompleksitas penambahan dalam sistem harus disesuaikan dengan penambahan kejelasan dan kegunaan dalam antarmuka yang digunakan

2.6 Fokus Desain

- Tak ada yang namanya proses sekali jadi!
  - Berpikirlah seperti "pengguna"
  - Cobalah itu lebih dulu
  - Libatkanlah pengguna
  - Iterasilah proses-proses ini

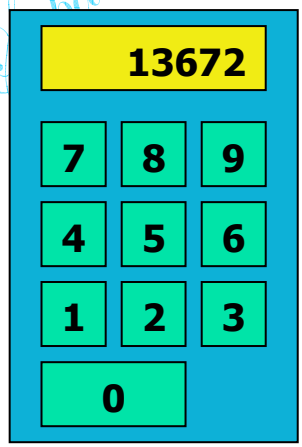
Irfan Subakti 司馬伊凡

- Contoh
  - Desain alat suntik otomatis, seperti yang terlihat pada gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1 Desain alat suntik otomatis

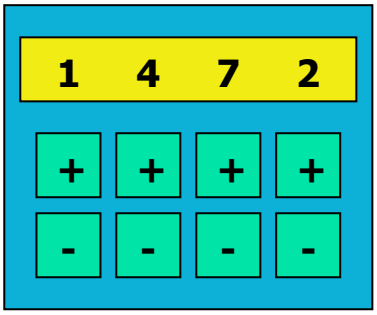
  - Desain alat pengukur meter
    - Sebelum berkonsultasi dengan pengguna, ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Desain alat pengukur meter sebelum konsultasi dengan pengguna

    - Setelah berkonsultasi dengan pengguna, ditunjukkan pada gambar 2.3.

Irfan Subakti - 司馬伊凡



Gambar 2.3 Desain alat pengukur meter setelah konsultasi dengan pengguna

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 3 Manusia

Bab ini akan membahas mengenai manusia sebagai elemen terpenting dalam interaksi manusia dan komputer, yaitu sebagai subjek sekaligus sebagai objek. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

- Manusia dapat dipandang sebagai sistem pemroses informasi
- Sebuah model sederhana:
  - Informasi diterima dan ditanggapi melalui saluran input-output
  - Informasi disimpan dalam ingatan (*memory*)
  - Informasi diproses dan diaplikasikan dalam pelbagai cara
- Kemampuan dari manusia dalam area ini amat penting dalam mendesain, dan ini berbeda antara satu orang dengan yang lainnya.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

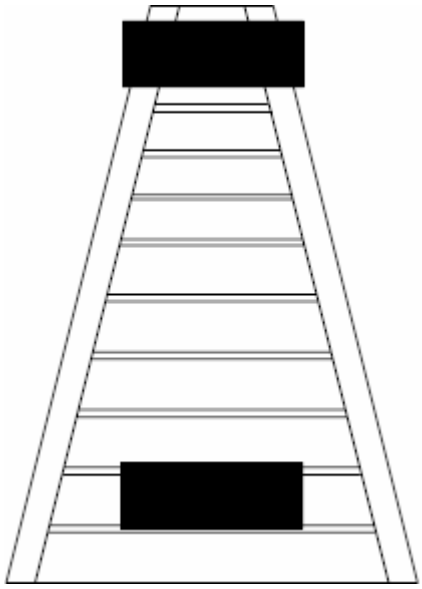
3.1 Saluran Input-Output

- Pandangan (*Vision*)
  - Dua tahap dalam *vision*
    - Penerimaan fisik dari suatu stimulus
    - Pengolahan dan interpretasi dari stimulus
- Alat fisik: mata
  - Mekanisme untuk menerima cahaya dan mentransformasikannya ke dalam energi elektrik
  - Cahaya memantul dari objek-objek; citra dari mereka difokuskan terbalik pada retina
  - Retina mengandung *rods* (organ berbentuk batang) untuk pandangan cahaya lemah dan *cones* (organ berbentuk kerucut) untuk pandangan berwarna
  - Sel *ganglion* (simpul/pusat syaraf) mendeteksi pola dan pergerakan

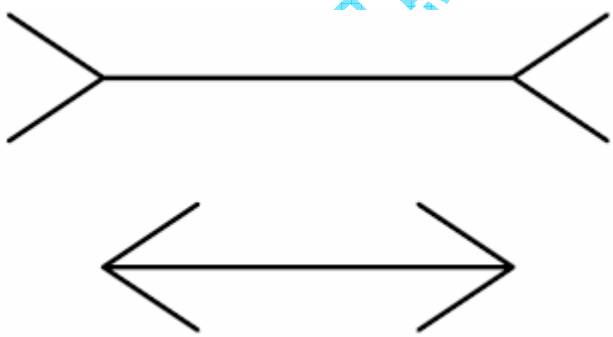
3.2 Interpretasi Sinyal

- Ukuran dan kedalaman
  - Sudut pandangan mengindikasikan seberapa banyak area dari pandangan objek yang tertangkap (berhubungan dengan ukuran dan jarak dari mata)
  - Ketajaman pandangan adalah kemampuan untuk mempersepsikan detil yang sangat baik (terbatas)
  - Objek yang familiar dipersepsikan sebagai ukuran yang tetap/konstan dibandingkan dengan perubahan dalam sudut pandangan – hukum ketetapan ukuran
  - Petunjuk, seperti *overlapping* (saling tumpuk) antar objek akan membantu mempersepsi ukuran dan kedalaman
- Kecemerlangan cahaya (*brightness*)
  - Reaksi yang bersifat subjektif pada level-level cahaya
  - Dipengaruhi oleh kejelasan (*luminance*) objek
  - Diukur hanya oleh perbedaan yang nyata
  - Ketajaman pandangan meningkat dengan semakin besarnya kejelasan (*luminance*) sebagaimana halnya kekeruhan pandangan meningkat dengan semakin besarnya kedip (*flicker*) yang terjadi
- Warna
  - Terbentuk dari *hue* (corak), *intensity* (intensitas), *saturation* (kejenuhan)
  - *Cones* sensitif terhadap panjang gelombang warna
  - Ketajaman pandangan warna biru adalah yang paling rendah
  - 8% pria dan 1% wanita menderita buta warna
- Sistem visual mengkompensasikan diri untuk pergerakan dan perubahan dalam kejelasan pandangan (*luminance*)
- Konteks akan digunakan untuk menangani kerancuan yang terjadi
- Ilusi optik kadang terjadi pada kompensasi yang berlebihan seperti terlihat pada gambar 3.1 dan 3.2 di bawah ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡



Gambar 3.1 Ilusi Ponzo



Gambar 3.2 Ilusi Muller Lyer

3.3 Membaca

- Beberapa langkah:
  - Pola visual terpersepsikan
  - Di-*decode* (pecahkan sandinya) menggunakan representasi internal bahasa
  - Diinterpretasikan menggunakan pengetahuan dari sintaks, semantik dan pragmatik
- Membaca melibatkan *saccades* (mata yang berkedip-kedip) dan *fixations* (mata yang memandang terus/terpaku pada suatu hal pada suatu saat)
- Persepsi terjadi setelahnya

- Bentuk huruf adalah sesuatu yang penting untuk proses pengenalan
  - Kontras negatif memperbaiki proses membaca dari layar komputer

3.4 Mendengarkan

- Menyediakan informasi mengenai lingkungan: jarak, arah, objek, dan lain-lain.
- Alat fisik:
  - Telinga bagian luar – melindungi telinga bagian dalam dan menguatkan suara
  - Telinga bagian tengah – mentransmisikan gelombang suara dalam bentuk getaran ke telinga bagian dalam
  - Telinga bagian dalam– pemancar (transmiter) kimiawi dilepaskan dan ini menimbulkan impuls dalam syaraf pendengaran
- Suara (*sound*)
  - *Pitch* – frekuensi suara
  - *Loudness* – amplitudo (lebar/kekuatan suara)
  - *Timbre* – jenis atau kualitas suara
- Manusia dapat mendengarkan frekuensi dari 20Hz sampai 15kHz – kurang akurat membedakan frekuensi tinggi dibandingkan dengan frekuensi rendah
- Pemfilteran suara pada sistem pendengaran– dapat mengenali suara pada suara latar yang menjadi/penuh dengan gangguan. Sebagai contoh adalah fenomena pesta, dimana kita mengenali suara seseorang yang memanggil kita di pesta walaupun pada saat itu suasanya gaduh/bising sekali.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

3.5 Sentuhan

- Menyediakan umpanbalik penting mengenai lingkungan
- Mungkin merupakan indra kunci untuk orang yang memiliki kekurangan pada pandangannya
- Stimulus diterima melalui penerima (*receptors*) dalam kulit:
  - *Thermoreceptors* – panas dan dingin
  - *Nociceptors* – sakit

- *Mechanoreceptors* – tekanan (beberapa tekanan seketika/segera (*instant*), beberapa tekanan yang terus menerus (*continuous*))

- Beberapa daerah/bagian tubuh lebih sensitif daripada yang lain, contoh: jari-jari.
- *Kinethesis* – kesadaran akan posisi tubuh dapat menjadikan nyaman dan berpengaruh baik pada kinerja

3.6 Gerakan

- Waktu yang diperlukan untuk menanggapi stimulus: waktu reaksi + waktu gerak
- Waktu gerak – tergantung pada usia, kebugaran, dan lain-lain.
- Waktu reaksi – tergantung pada jenis stimulus:
  - Visual (pandangan) – 200ms
  - *Auditory* (suara) – 150ms
  - *Pain* (sakit) – 700ms
- Bertambahnya waktu reaksi mengurangi akurasi pada operator yang tidak terampil tapi hal ini tak berpengaruh pada operator yang terampil
- Hukum Fitt (*Fitt's Law*) merumuskan waktu yang dibutuhkan untuk menekan/menyentuh target di layar:

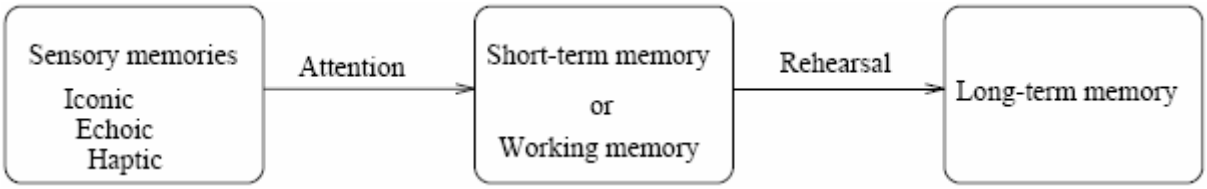
$$Mt = a + b \log_2 (D / S + 1)$$

- Dimana a dan b secara empiris adalah konstanta yang telah ditentukan, Mt adalah waktu gerak, D adalah jarak dan S adalah ukuran.
- Target secara umum haruslah sebesar yang paling mungkin dan jarak adalah sekecil yang paling mungkin

3.7 Memory

- Terdapat 3 jenis fungsi *memory*, yang dapat digambarkan seperti pada gambar 3.3 di bawah ini.

Irfan Subakti 司馬伊凡



Gambar 3.3 Tiga jenis fungsi memory

- *Sensory memory* (*memory* untuk merasakan)
- *Buffers* (penyangga) untuk *stimuli* (rangsangan)
  - *Iconic* – visual *stimuli* (rangsangan visual)
  - *Echoic* – *aural stimuli* (rangsangan suara)
  - *Haptic* – *touch stimuli* (rangsangan sentuhan)
- Secara terus menerus akan terus diperbarui/ditumpuki
- Informasi berlalu/lewat dari alat sensor (*sensory*) ke *memory* jangka pendek dengan atensi/perhatian
- Pemilihan rangsangan diatur oleh selera/gairah

3.8 Memory Jangka Pendek

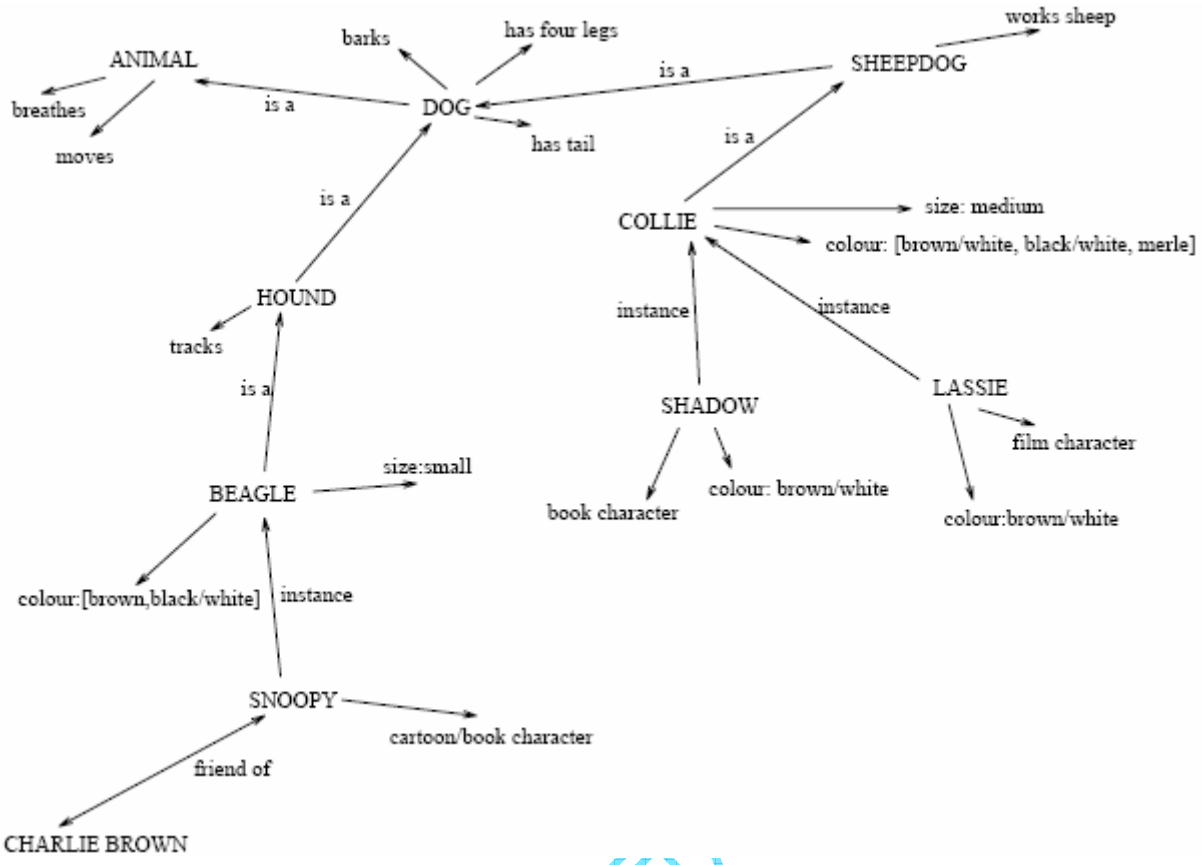
- Lapisan *scratch* (*scratch-pad*) untuk pengingatan kembali (*recall*) sementara
  - Akses cepat – 70ms
  - Penghilangan cepat (*rapid decay*) – 200ms
  - Kapasitas terbatas – 7+/-2 digit atau kumpulan informasi
- Efek kekinian (*recency effect*) – pengingatan kembali (*recall*) sesuatu yang terakhir dilihat lebih baik daripada pengingatan kembali (*recall*) item-item yang lebih dulu
- Beberapa bukti untuk pelbagai elemen dari *memory* jangka pendek – saluran artikulasi/pengucapan, saluran visual, dan lain-lain – campur tangan pada saluran yang berbeda tak mengganggu pengingatan kembali (*recall*)

Irfan Subakti - 司馬伊凡

3.9 Memory Jangka Panjang

- Tempat penyimpanan (*repository*) untuk semua pengetahuan kita
  - Akses pelan– 1/10 detik
  - *Decay* (penghilangan) pelan, jika ada
  - Kapasitas yang besar atau tidak terbatas
- Dua jenis
  - Episodik – *memory* berurutan dari kejadian-kejadian
  - Semantik – *memory* terstruktur dari fakta-fakta, konsep dan ketrampilan
- Informasi dalam *memory* jangka panjang semantik diturunkan dari *memory* jangka panjang episodik
- Struktur *memory* semantik
  - Menyediakan akses ke informasi
  - Merepresentasikan hubungkan diantara bit-bit (bagian kecil) informasi
  - Mendukung inferensia
- Model: *semantic network* (jaringan semantik)
  - *Inheritance* – node-node anak dituruni properti (sifat dan kemampuan) dari node-node orang tuanya
  - Hubungan diantara bit-bit informasi dilakukan secara eksplisit
  - Mendukung inferensia melalui *inheritance* (penurunan sifat)
- Sebagai contoh, pengetahuan kita mengenai anjing disimpan dalam jaringan seperti diperlihatkan pada gambar 3.4 di bawah ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡



Gambar 3.4 Informasi mengenai anjing dalam memory jangka panjang disimpan dalam bentuk jaringan

Irfan Subakti

- Model lain dari *memory* jangka panjang
  - *Frames* (kerangka/bingkai)
    - Informasi diorganisasikan dalam struktur data. *Slots* dalam struktur diinstantiasi (diberi nilai) dengan nilai-nilai tertentu untuk data instan yang diperlukan.
    - Sebagai contoh, pengetahuan kita mengenai anjing seperti sebelumnya disimpan dalam *frame* (bingkai) seperti diperlihatkan pada gambar 3.5 di bawah ini.

DOG	COLLIE
Fixed legs: 4 Default diet: carnivorous sound: bark Variable size: colour:	Fixed breed of: DOG type: sheepdog Default size: 65 cm Variable colour:

Gambar 3.5 Informasi mengenai anjing dalam memory jangka panjang disimpan dalam bentuk frame

- *Scripts* (baris perintah)
  - Model dari informasi yang bersifat stereotipe yang dibutuhkan untuk menginterpretasikan situasi atau bahasa. *Script* juga mempunyai elemen yang dapat diberi nilai dengan nilai-nilai tertentu.
  - Contoh *script* untuk kunjungan ke dokter hewan dapat dilihat pada gambar 3.6 di bawah ini.

Script for a visit to the vet

Entry conditions:	*dog ill* *vet open* *owner has money*	Roles:	*vet examines* *diagnoses* *treats* *owner brings dog in* *pays* *takes dog out*
Result:	*dog better* *owner poorer* *vet richer*	Scenes:	*arriving at reception* *waiting in room* *examination* *paying*
Props:	*examination table* *medicine* *instruments*	Tracks:	*dog needs medicine* *dog needs operation*

Gambar 3.6 Contoh script untuk kunjungan ke dokter hewan

- *Production rules* (aturan produksi)
  - Representasi dari pengetahuan prosedural. Kondisi – aturan aksi (*action rules*) – jika kondisinya memenuhi, maka rule dieksekusi.
- Proses-proses dalam *memory* jangka panjang
  - Penyimpanan informasi
    - Informasi berpindah dari *memory* jangka pendek ke *memory* jangka panjang dengan adanya latihan/ulangan/repetisi
    - Jumlah yang bertahan bersifat proporsional menurut waktu latihannya: hipotesis waktu total
    - Dioptimasikan dengan pembelajaran yang diperluas sepanjang waktu: distribusi efek latihan
    - Struktur, arti dan familiaritas membuat informasi lebih mudah untuk diingat
  - Proses melupakan
    - *Decay* (penghilangan) – informasi hilang secara bertahap tetapi sangat lambat terjadinya
    - *Interference* (gangguan/campur aduk) – informasi baru menggantikan yang lama: gangguan berlaku surut (*retroactive interference*)
    - Yang lama mungkin tercampur dengan yang baru: pencegahan proaktif (*proactive inhibition*) – maka mungkin akan lupa sama sekali
    - *Memory* dipilih dan dipengaruhi oleh emosi – dapat "dipilih" mana untuk yang dilupakan
  - *Information retrieval* (temu kembali informasi)
    - *Recall* (pengingatan kembali) – informasi diproduksi dari *memory*. Dapat dibantu dengan bantuan petunjuk, seperti misalnya, kategori dan juga perumpamaan/perbandingan
    - *Recognition* (pengenalan kembali) – informasi memberikan pengetahuan yang telah pernah dilihat sebelumnya. Sedikit lebih kompleks bila dibandingkan dengan *recall* – informasi adalah petunjuk

Irfan Subakti 司馬伊凡

3.10 Berpikir: Pertimbangan dan Penyelesaian Masalah

Pertimbangan (*reasoning*)

- Deduktif: menurunkan konklusi yang diperlukan secara lojik dari *premise* (dasar pikiran), contoh:
    - Jika hari Jum'at maka dia akan pergi bekerja
    - Jika hari Jum'at. Oleh karena itu dia akan pergi bekerja.
  - Konklusi secara lojik tidak mesti harus benar:
    - Jika hari hujan maka tanahnya kering
    - Hari hujan. Oleh karena itu tanahnya kering.
  - Deduksi oleh manusia jelek hasilnya jika kebenaran dan validitas bentrok
- Induktif: generalisasi dari *case* (kasus) yang terlihat untuk *case* yang belum terlihat. Contoh, semua gajah yang kita lihat memiliki belalai oleh karena itu semua gajah memiliki belalai.
  - *Unreliable* (tidak dapat diandalkan): hanya dapat dibuktikan kesalahannya bukan kebenarannya
  - Namun demikian, manusia tidak bagus/jelek dalam menggunakan bukti negatif
- *Abductive* ("penculikan"): pertimbangan dari kejadian ke penyebab. Contoh, Sam mengemudi dengan kencang disaat mabuk. Jika melihat Sam mengemudi dengan kencang, diasumsikan ia mabuk.
  - *Unreliable* (tidak dapat diandalkan): dapat mengarah ke penjelasan yang salah

Irfan Subakti - 司馬伊凡

3.11 Penyelesaian Masalah

- Proses menemukan solusi untuk tugas-tugas yang tidak familiar menggunakan pengetahuan

Beberapa Teori

- *Gestalt*
  - Penyelesaian masalah baik produktif dan reproduktif
  - Penyelesaian masalah produktif menempatkan dirinya dari dalam dan

merestrukturisasi permasalahan

- Atraktif tetapi tak cukup ada bukti untuk menjelaskan "situasi dalam" dan lain-lain
- Berpindah dari *behavioralism* (paham perilaku) dan mengarah pada teori-teori pemrosesan informasi

- Teori ruang permasalahan (*problem space*)
  - Ruang permasalahan terdiri dari bagian/keadaan (*states*) permasalahan
  - Penyelesaian masalah melibatkan pembangkitan *states* (keadaan) menggunakan operator-operator legal
  - Heuristics dapat digunakan untuk memilih operators, sebagai contoh: *means-ends analysis*
  - Beroperasi dalam sistem pemrosesan informasi manusia, contoh: batasan *memory* jangka pendek, dan lain-lain.
  - Banyak diaplikasikan untuk penyelesaian masalah dalam area yang sudah dikenal, contoh: *puzzle*, dibandingkan dengan area yang untuk itu dibutuhkan pengetahuan yang intensif.

Irfan Subakti 司馬伊凡

- Analogi
  - Permasalahan yang baru diselesaikan dengan menggunakan pengetahuan dari domain yang serupa dalam domain baru – pemetaan secara analogi
  - Pemetaan secara analogi kemungkinan sulit jika domainnya secara semantik berbeda

3.12 Akuisisi Ketrampilan

- Aktifitas berketrampilan dicirikan oleh:
  - Penggumpalan (*chunking*) – banyak informasik digumpalkan untuk mengoptimasi *memory* jangka pendek
  - Pengelompokkan masalah secara konseptual daripada secara dangkal/luaran (*superficial*) – informasi distrukturkan secara lebih efektif

- Model dari akuisisi ketrampilan: ACT*
  - 3 level ketrampilan
    - Rule-rule untuk tujuan umum (*general purpose rules*) untuk menginterpretasikan fakta-fakta mengenai permasalahan – pengetahuan intensif
    - Rule-rule dengan tugas khusus (*specific task rules*) juga dipelajari – bergantung pada prosedur-prosedur yang telah diketahui
    - Rule-rule yang disetem/setel dengan baik (*fine-tuned*) – *skilled behavior* (perilaku terampil)
  - Mekanisme untuk berpindah dari hal-hal ini
    - Proseduralisasi – level 1 ke level 2
    - Generalisasi – level 2 ke level 3

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Proseduralisasi

- Level *1*

```
IF cook[type, ingredients, time]
THEN
  cook for:time
cook[casserole, [chicken,carrots,potatoes], 2 hours]
cook[casserole, [beef,dumpling,carrots], 2 hours]
cook[cake, [flour,sugar,butter,egg], 45 mins]
```

- Level *2*

```
IF type is casserole
AND ingredients are [chicken,carrots,potatoes]
THEN
  cook for: 2 hours

IF type is cake
AND ingredients are [flour,sugar,butter,egg]
THEN
  cook for: 45 mins
```

Generalisasi

- Level *2*

```
IF type is casserole
AND ingredients are [chicken,carrots,potatoes]
```

```
THEN
  cook for: 2 hours

IF type is casserole
AND ingredients are [beef,dumpling,carrots]
THEN
 cook for: 2 hours
```

- Level 3

```
IF type is casserole
AND ingredients are ANYTHING
THEN
  cook for: 2 hours
```

3.13 Kesalahan dan Model Mental

- Jenis-jenis kesalahan
  - *Slips* (selip/terpeleset/tergelincir) – perubahan aspek perilaku berketrampilan dapat menyebabkan selip
  - Pemahaman yang tidak benar – manusia menciptkan model mental untuk menjelasakan perilaku/kebiasaan. Jika salah (berbeda dari sistem aktual) kesalahan dapat saja terjadi.

Irfan Subakti 司馬伊凡

3.14 Perbedaan Individu

- Berdasarkan jangka waktunya:
  - Jangka panjang – jenis kelamin, fisik dan kemampuan intelektual
  - Jangka pendek – efek dari stres (tertekan) atau keletihan
  - Perubahan – usia
- Pertanyaan: akankah keputusan desain mengeluarkan/membuang bagian dari populasi pengguna?

3.15 Psikologi Cognitive dan Desain Sistem Interaktif

- Beberapa dapat diterapkan pada aplikasi langsung. Contoh: ketajaman/kejelasan warna biru adalah tidak bagus sehingga warna biru tak seharusnya digunakan untuk detil yang penting.

- Namun demikian, suatu aplikasi secara umum membutuhkan
  - Pemahaman mengenai konteks dalam psikologi
  - Pemahaman mengenai kondisi-kondisi eksperimen tertentu
- Banyak pengetahuan telah disarikan dalam
  - *Guidelines* (garis pedoman)
  - Model *cognitive*
  - Teknik-teknik evaluasi analitis dan eksperimental

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 4 Komputer

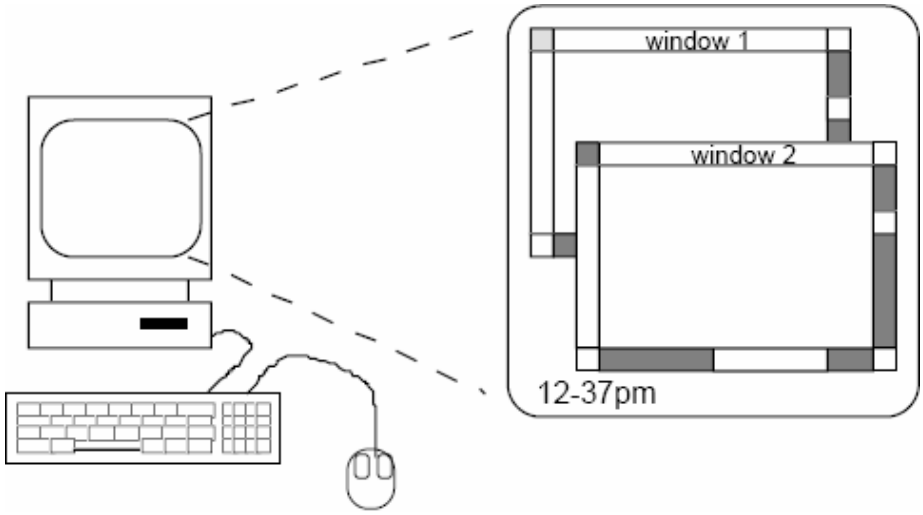
Dalam bab ini, kita akan membahas mengenai komputer, sebagai elemen yang akan dikenai pelbagai perlakuan untuk melayani manusia dalam hubungannya dengan interaksi manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

4.1 Pendahuluan

- Komputer adalah partisipan dalam interaksi yang menjalankan program
  - Merupakan frasa umum, mencakup banyak peralatan interaktif – saklar cahaya, mobil, dan lain-lain.
  - Kita harus lebih memperhatikan komputer elektronik
- Ada 2 bentuk perbedaan utama interaksi
  - *Batch* – biasanya jika sejumlah besar data harus dibaca/diproses dalam mesin; membutuhkan hanya sedikit intervensi/campur tangan pengguna
  - Interaktif – saat pengguna mengontrol sesuatu di sepanjang waktu
- Konsentrasi pada penggunaan interaktif

Irfan Subakti - 司馬伊凡

4.2 Sistem Komputer Secara Umum

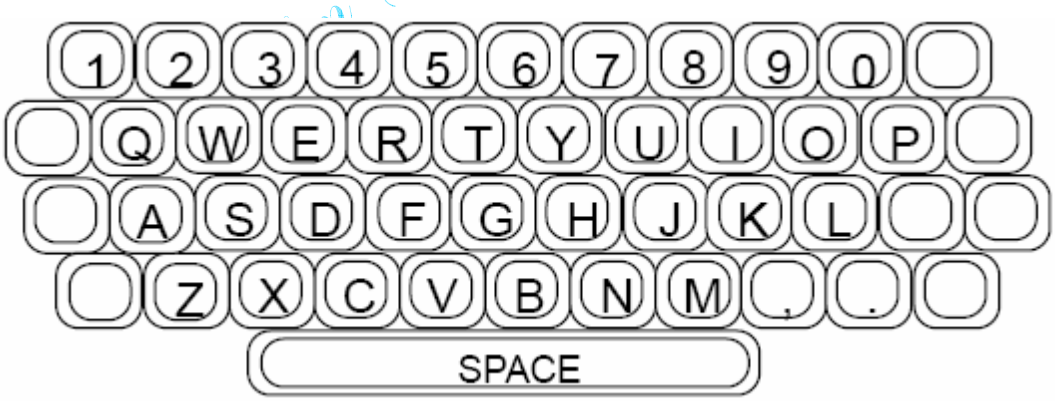


Gambar 4.1 Sistem Komputer Secara Umum

- Seperti terlihat pada gambar 4.1 di atas, maka sistem komputer memiliki beberapa peralatan seperti:
  - Layar (*screen*), atau monitor, dimana disitu terdapat beberapa
    - *Windows* – area-area berbeda yang berjalan secara mandiri satu dengan lainnya
  - *Keyboard*
  - *Mouse*
- Peralatan-peralatan ini menentukan gaya interaksi yang didukung oleh sistem
- Jika kita menggunakan peralatan yang berbeda, maka antarmuka akan mendukung gaya interaksi yang berbeda

4.3 Peralatan Masukan Teks

- *Keyboard*
  - Peralatan masukan umum
  - Memiliki layout yang terstandarisasi (QWERTY) (walaupun tombol-tombol non alfanumerik ditempatkan secara berbeda, dan terdapat perbedaan diantara penempatan tombol pada *keyboard* Inggris (UK) dan Amerika (USA)). Layout dari *keyboard* QWERTY dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Layout keyboard QWERTY

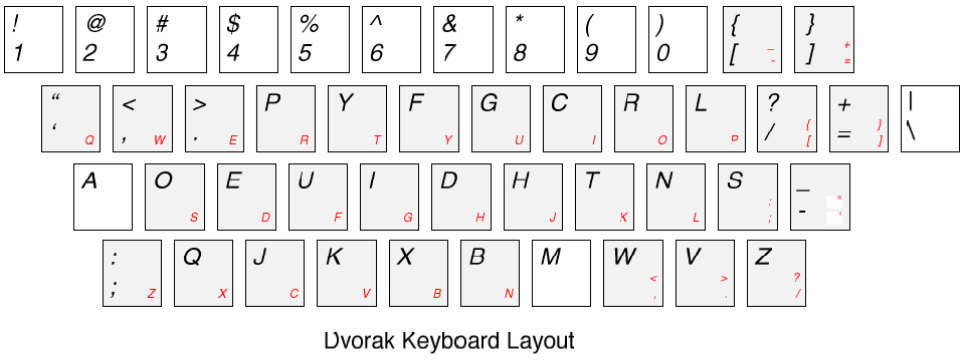
  - Penyusunan tombol-tombol karakter QWERTY tidaklah optimal untuk layout pengetikan bagi para penggunanya
  - Desain keyboard yang lain menjadikan mengetik lebih cepat tapi masyarakat sosial sudah terlanjur berbasiskan pengetikan QWERTY sehingga ini

menyebabkan keengganan untuk berubah

- ❖ Penekanan tombol menutup koneksi pada keyboard, menjadikan kode karakter terkirim
- ❖ Biasanya tersambungkan dengan suatu saluran/kabel ke pusat komputer
- ❖ Mengijinkan masukan teks yang cepat untuk pengguna yang berpengalaman

■ *Keyboard* yang lain

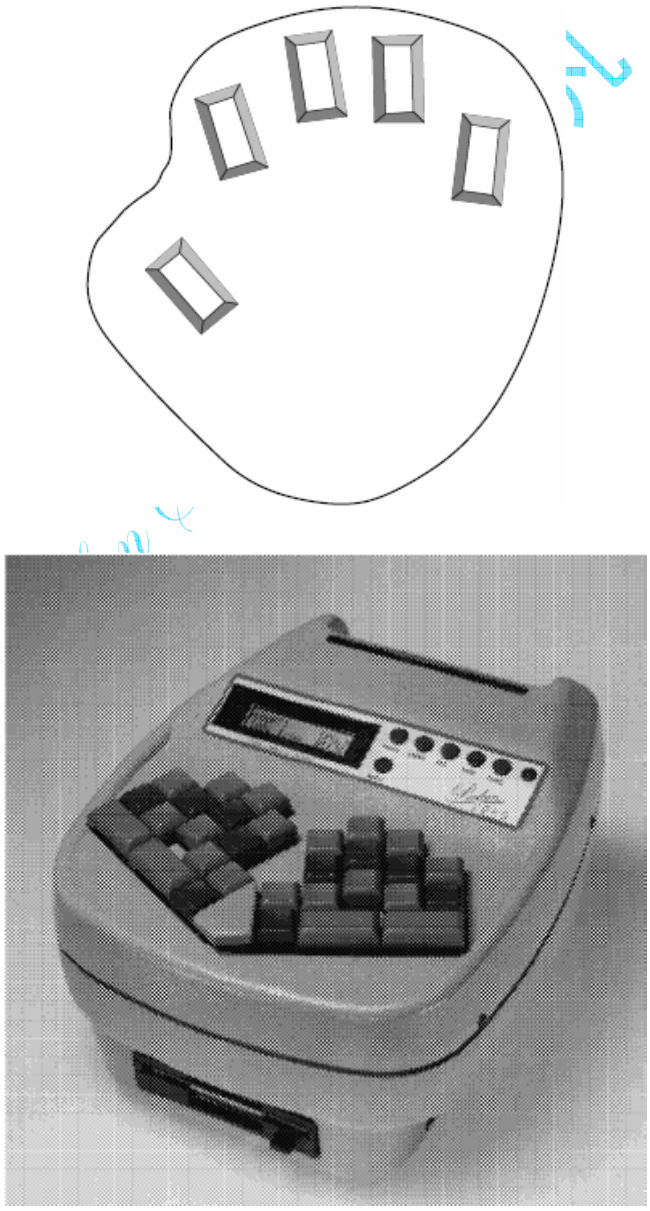
- ❖ Alfabetik
  - ➢ Tombol-tombol diatur berdasarkan urutan abjad
    - Tidak lebih cepat buat pengetik yang telah dilatih
    - Juga tidak lebih cepat buat para pengetik pemula
- ❖ *Dvorak*
  - ➢ Huruf yang sering dipakai ditempatkan pada jari-jari yang dominan
  - ➢ Condong/bias pada pemakai tangan kanan (bukan kidal)
  - ➢ Kombinasi umum dari karakter berganti-ganti diantara dua tangan
  - ➢ Peningkatan kecepatan sampai 10-15% dan mengurangi kelelahan
  - ➢ Tetapi masyarakat yang sudah terbiasa dengan pengetikan dengan keyboard QWERTY menekan pasar untuk tidak berubah
  - ➢ Layout *keyboard Dvorak* ditunjukkan oleh gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 Layout keyboard Dvorak

Irfan Subakti 司馬伊凡

- *Chord Keyboard*
  - Hanya sedikit tombol yang digunakan – empat atau lima
  - Huruf diketikkan sebagai kombinasi dari penekanan tombol
  - Berukuran kompak – ideal untuk aplikasi yang dibawa-bawa (*portable*)
  - Waktu belajar yang singkat – penekanan tombol merefleksikan bentuk dari huruf yang diinginkan
  - Cepat pengetikannya
  - Tetapi penolakan dari masyarakat (terbiasa dengan QWERTY), ditambah lagi dengan kelelahan yang terjadi setelah pemakaian dalam waktu lama.



Gambar 4.4 Layout dari chord keyboard

- Pada gambar 4.4 di bagian bawah disebut dengan *keyboard Palantype* untuk transkripsi kata demi kata. Keyboard tersebut digunakan di Inggris untuk mencatat kejadian-kejadian yang terjadi selama pengadilan berlangsung. Ia menggunakan paduan tombol yang ditekan bersamaan dan operator yang telah dilatih dengan baik dapat mencapai angka 200 kata permenit atau lebih sewaktu mengetik menggunakan alat ketik ini.

4.4 Peralatan Masukan Teks yang Lain

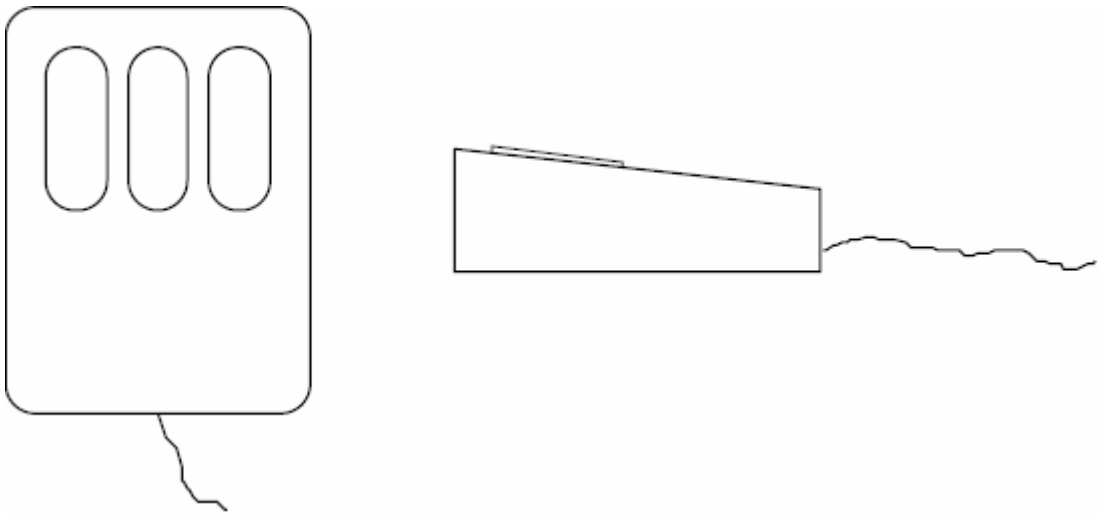
- Pengenal tulisan tangan
  - Teks yang ditulis dengan tangan dapat dimasukkan ke dalam komputer, menggunakan sebuah pena komputer dan tablet digital
    - Bentuk umum dari interaksi
  - Memiliki permasalahan-permasalahan dalam
    - Mendapatkan semua informasi yang berguna – alur goresan, tekanan, dan lain-lain, dalam perilaku yang alamiah
    - Memilah penulisan gabungan ke dalam huruf-huruf yang terpisah
    - Interpretasi huruf-huruf secara individu
    - Pengusaan atas gaya penulisan tangan yang berbeda
  - Alat pengorganisasi pribadi genggam (*organizer*) sudah ada di pasaran, yang dapat menangani teknologi pengenalan tulisan tangan dan menyingkirkan penggunaan keyboard besar yang memakan tempat
- Pengenal suara
  - Alat tersebut menjanjikan, namun hanya sukses dalam situasi terbatas – pengguna tunggal, sistem kosa kata terbatas
  - Terdapat masalah dengan
    - Adanya gangguan eksternal
    - Ketidaktepatan pada pelafalan/cara pengucapan
    - Aksen, dan lain-lain

Irfan Subakti - 司馬伊凡

4.5 Peralatan Penempatan Posisi dan Penunjuk

- *Mouse*

  - Peralatan untuk memindah dan menunjuk posisi di layar, seperti ditunjukkan pada gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 4.5 Gambaran mouse

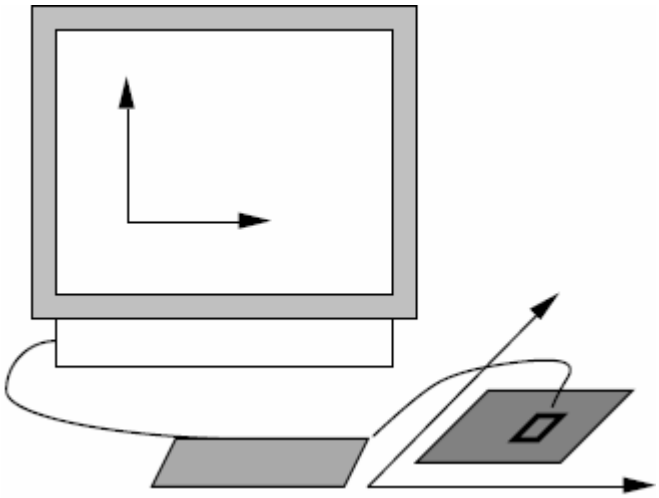
Irfan Subakti - 司馬

    - Sangat umum, ada dimana-mana
    - Gampang digunakan

  - 2 karakteristik
    - Pergerakan mendatar
    - Adanya tombol-tombol (biasanya ada 1 sampai 3 tombol di bagian atas, digunakan untuk melakukan pilihan, mengindikasikan suatu pilihan atau untuk mengawali gambar, dan lain-lain)

  - *Mouse* berada pada *desktop*
    - Membutuhkan ruangan fisik
    - Kelelahan tangan tak terjadi lagi

  - Pergerakan relatif hanya jika terdeteksi
  - Pergerakan *mouse* menggerakan cursor di layar
  - Cursor layar berorientasi pada bidang (x, y), pergerakan *mouse* dalam bidang (x, z) seperti digambarkan pada gambar 4.6 berikut ini.



Gambar 4.6 Pergerakan mouse

- Merupakan peralatan manipulasi secara tidak langsung
  - Peralatannya sendiri tidak mengaburkan/mengganggu layar, juga ia akurat dan cepat.
  - Dapat mengarah pada masalah koordinasi tangan-mata berkaitan dengan ketidaklangsungan manipulasi padanya
- Bagaimana cara kerjanya?
  - 2 metode untuk mendeteksi pergerakan
    - Mekanik
      - Bola di dalam mouse bergerak saat *mouse* digerakkan
      - Ia menggerakkan potensiometer ortogonal
      - Dapat digunakan pada hampir semua permukaan datar
    - Optik
      - LED (*Light Emiting Diode*) di dalam mouse
      - Ia ditempatkan pada tempat menyerupai alas *mouse* di meja; sedikit rentan terhadap debu dan kotoran.
      - Mendeteksi perubahan fluktuasi yang terefleksi dalam intensitas saat *mouse* digerakkan pada bidangnya, digunakan untuk menghitung gerak relatif dalam bidang (x, z)

Irfan Subakti 司馬伊凡

- Termasuk juga jenis *mouse* yang disebut dengan *footmouse* – beroperasi dengan kaki; termasuk peralatan yang jarang digunakan.

4.6 Peralatan Penempatan Posisi yang Lain

- *Joystick*
  - Peralatan tidak langsung
  - Mengambil tempat yang amat sedikit
  - Dikontrol oleh:
    - Gerakan (*joystick* sesungguhnya) - posisi dari *joystick* berhubungan dengan posisi kursor
    - Tekanan (*joystick* isometrik atau *joystick* yang dikontrol oleh kecepatan) – tekanan pada *stick*/batangnya berhubungan dengan kecepatan kursor
  - Biasanya juga dilengkapi dengan tombol-tombol (baik pada bagian atas atau pun pada bagian depan seperti sebuah *trigger*/pemicu) untuk memilih
  - Tidak mengaburkan/mengganggu layar
  - Tidak mahal (sering digunakan untuk permainan komputer, juga disebabkan peralatan ini sudah familiar dengan pengguna)

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- *Trackball*
  - Bekerja seperti mouse yang terbalik. Bola bergerak pada rumahan statisnya, sebagai gerak relatif yang menggerakkan kursor.
  - Peralatan tidak langsung
  - Cukup akurat
  - Membutuhkan tombol-tombol untuk memilih
  - Ukuran dan "rasa" dari *trackball* itu sendiri adalah sesuatu yang penting
  - Membutuhkan ruang yang sedikit, menjadi populer untuk komputer jinjing dan komputer yang dibawa-bawa.

- Layar sentuh (layar yang sensitif terhadap sentuhan - *touchscreen*)
  - Mendeteksi adanya jari-jari atau pena untuk menulis di layar
  - Bekerja dengan interupsi matriks dari semburan cahaya atau dengan perubahan kapasitas atau refleksi ultrasonik
  - Peralatan penempatan posisi langsung
  - Keuntungan:
    - Cepat, dan tidak membutuhkan pointer khusus.
    - Baik untuk pemilihan menu
    - Layak untuk penggunaan dalam lingkungan yang tidak ramah: bersih dan aman dari kerusakan
    - Kerugian:
    - Jari-jari dapat mengotori layar
    - Tidak presisi (jari-jari adalah instrumen yang tumpul!) – sulit untuk memilih daerah kecil atau menggambar yang akurat
    - Mengangkat lengan dapat menjadikan lelah, dan dapat membuat layar terlalu dekat untuk melihat secara mudah

Irfan Subakti 司馬伊凡

- *Light pen* (pena cahaya)
  - Kabel tergulung mengkoneksikan pena pada layar.
  - Dalam operasinya, pena menyentuh layar dan mendeteksi pancaran cahaya dari fosfor layar selama pemindaian layar
  - Peralatan penempatan posisi secara langsung
  - Akurat (dapat menandai piksel secara individual), sehingga dapat digunakan untuk pemilihan yang lebih baik dan juga untuk menggambar
  - Masalah:
    - Pena dapat mengganggu/mengaburkan layar
    - Gampang rusak/patah/pecah
    - Mudah hilang di meja kerja yang penuh dengan beraneka barang

- Lelah di lengan

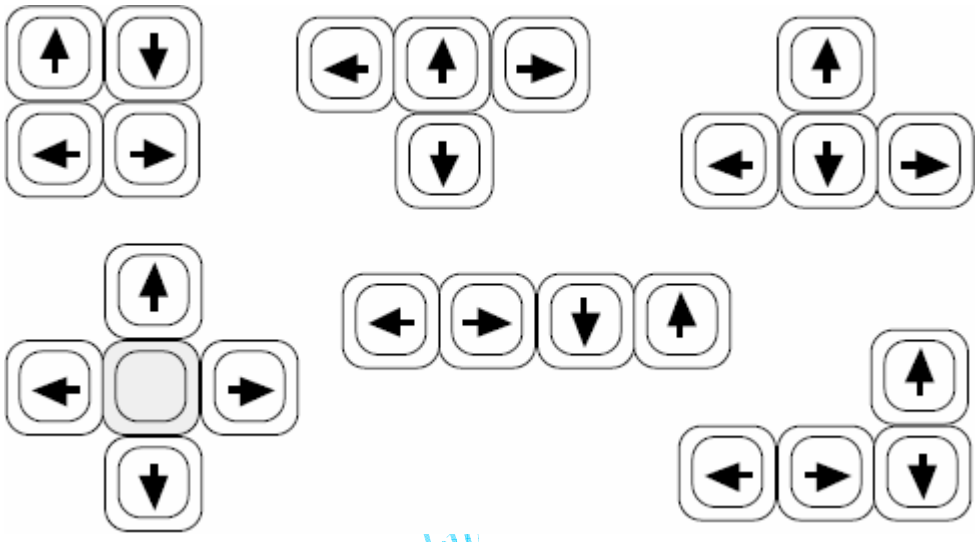
- Baik *touchscreen* dan *light pen* kurang populer dibandingkan mouse

- Tablet digital (*Digitizing tablet*)
  - Peralatan penempatan posisi langsung
  - Tablet tahanan (*resistive tablet*) mendeteksi titik temu diantara 2 lapisan yang terpisah
    - Keuntungan: ia dapat beroperasi tanpa pena spesial – sebuah pena atau jari-jari pengguna sudah bisa
  - Tablet magnetik (*magnetic tablet*) mendeteksi pulsa saat itu dalam medan magnetik menggunakan kumparan kecil yang berada dalam pena khusus
    - Termasuk juga di dalamnya tablet kapasitif (*capacitive tablet*) dan tablet elektrostatik (*electrostatic tablet*)
  - Tablet sonik (*sonic tablet*) mirip dengan tablet-tablet yang dijelaskan di atas tetapi tidak membutuhkan permukaan khusus
    - Pulsa elektronik dipancarkan oleh pena dideteksi oleh dua atau lebih mikrofon yang kemudian mencatat posisi pena secara triangular
    - Dapat diadaptasi untuk input 3D
  - Resolusinya tinggi, tersedia pada jangkauan ukuran dari A5 sampai ukuran 60×60 inchi
  - Ukuran penarikan contoh (*sampling rate*) diantara 50 dan 200Hz
  - Dapat digunakan untuk mendeteksi gerak relatif atau gerak *absolut*
  - Dapat juga digunakan untuk masukan teks (jika ddukung oleh perangkat lunak pengenal karakter)
  - Membutuhkan ruang kerja yang amat besar, dan mungkin janggal untuk digunakan jika digantikan oleh *keyboard*

- Tombol-tombol kursor (*cursor keys*)
  - Empat tombol anak panah (atas, bawah, kiri, kanan) pada *keyboard*

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Mendeteksi adanya jari-jari atau pena untuk menulis di layar
- Sangat-sangat murah, tetapi lambat.
- Berguna untuk kerja yang tak lebih dari sekedar pergerakan pada pengeditan teks
- Tak ada layout yang standar, garis, kotak, "T" atau "T" terbalik, atau bentuk wajik, seperti gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 4.7 Bentuk-bentuk layout tombol anak panah

Irfan Subakti

- Roda jempol (*thumb wheels*)
  - Dua lempeng pengatur ortogonal untuk mengatur posisi kursor
  - Murah, tetapi lambat

- Mouse tombol (*Keymouse*)
  - Tombol tunggal, bekerja seperti *joystick* isometrik.
  - Kecil, kompak, tetapi mempunyai umpanbalik yang amat kecil dan kehandalannya tidak diketahui

- Sarung tangan data (*Dataglove*)
  - Sarung tangan khusus dengan sensor serat optik

- Mendeteksi sudut temu dan posisi tangan secara 3D
- Solusi dalam pencarian suatu masalah – teknologi untuk mendayagunakan kekuatan dari format input dengan layak, belumlah ada.
- Keuntungan:
  - Mudah digunakan
  - Secara potensi ia amat kuat dan ekspresif (10 sudut temu + informasi meruang 3D pada 50 Hz)
- Kerugian:
  - Sulit digunakan dengan *keyboard*
  - Mahal (lebih kurang 10 ribu poundsterling)
- Potensi:
  - Pengenal gerak tubuh (*gesture*) yang bisa bermacam-macam gerakannya
  - Interpretasi bahasa simbol/isyarat
  - Dan lain-lain

Irfan Subakti - 司馬伊凡

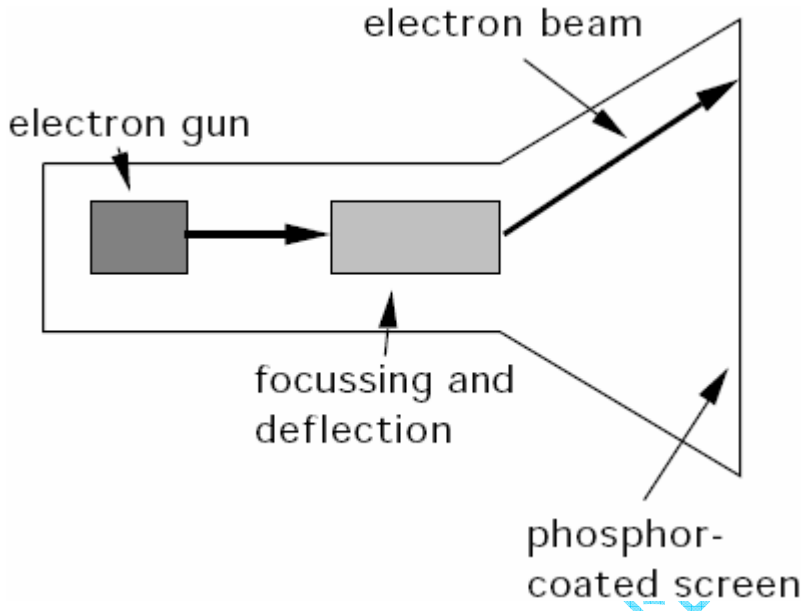
- Penangkap pandangan mata (*Eyegaze*)
  - *Headset* mendeteksi gerakan mata pengguna untuk mengontrol kursor
  - Sangat cepat dan akurat
  - Mahal

4.7 Peralatan Output

- Yang utama – layar komputer, biasanya menggunakan CRT (*Cathode Ray Tube*)

- *Cathode Ray Tube*
  - Aliran elektron yang dipancarkan dari pemancar elektron (*electron gun*), difokuskan dan diarahkan oleh medan magnet, mengenai layar yang dilapisi fosfor yang membuatnya bersinar.

- Gambarannya disajikan pada gambar 4.8 di bawah ini.



Gambar 4.8 Diagram Cathode Ray Tube

- 3 jenis: *raster scan*, *random scan* dan *direct view*
  - *Raster scan*
    - Yang paling sering ditemui, seperti yang ada pada televisi
    - Semburan cahaya dipindai dari kiri ke kanan, dikibas balik untuk rescan, dari atas ke bawah, dan terus diulang-ulang seterusnya
    - Diulang terus pada frekuensi 30Hz per frame, terkadang lebih tinggi untuk mengurangsi *flicker* (kedipan).
    - *Interlacing*, yaitu memindai baris gasal pada keseluruhan layar lalu baru memindai baris genap, juga digunakan untuk mengurangi *flicker*.
    - Dapat juga menggunakan fosfor tingkat tinggi (*high-persistent*) tetapi hal ini menyebabkan gambar seperti ada corengannya khususnya pada animasi yang signifikan
    - Resolusi biasanya pada ukuran 512×512, namun layar dengan kualitas yang lebih baik juga sudah ada (dan menjadi kecenderungan umum sekarang) sampai kira-kira 1600×1200 piksel. Komputer kerja (*workstation*) merk *Sun* memiliki resolusi 1192×980 piksel.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Layar hitam dan putih dapat menampilkan *grayscale* (derajat keabuan) dengan memainkan intensitas dari semburan elektron.
- Warna didapatkan dengan menggunakan tiga pemancar elektron yang menghantam fosfor merah, hijau dan biru. Mengkombinasikan warna-warna nini dapat menghasilkan warna-warna yang lain, termasuk warna putih (semuanya dipakai). Titik-titk fosfor difokuskan dengan *mask shadow* – membuat layar berwarna memiliki resolusi yang lebih rendah dibandingkan dengan layar *monochrome*.
- Pendekatan yang lain: penetrasi semburan. Fosfor spesial bersinar pada warna-warna yang berbeda tergantung pada intensitas semburan.
- Warna atau pun intensitas pada piksel ditangani oleh kartu video komputer. 1 bit/piksel dapat menyimpan informasi on/off, karena itu ia hanya dapat menyimpan warna hitam dan putih. Lebih banyak bit/piksel yang ditambahkan maka akan menambahi kemungkinan warna yang bisa didapat, contoh: 8 bit/piksel memberikan kemungkinan 2^8 = 256 warna pada satu saat.

➢ *Random scan* (*refresh* semburan terarah, tampilan vektor)

- Daripada memindai keseluruhan tampilan secara sekuensial atau pun secara horizontal, pemindaian acak menuliskan baris-baris yang akan ditampilkan secara langsung.
- Layar diupdate pada kecepatan >30hz untuk mengurangi *flicker*
- Efek citra bergerigi (*jaggies*) tak akan ditemukan, dan resolusi yang lebih tinggi dimungkinkan (sampai 4096×4096 piksel)
- Warna dicapai menggunakan penetrasi semburan, secara umum dengan kualitas yang lebih buruk.
- Ketegangan dan kelelahan mata masih menjadi masalah, dan pendisplaian vektor lebih mahal.

➢ *Direct view storage tube* (DVST)

- Banyak digunakan dalam *oscilloscope* analog
- Serupa dengan *random scan* CRT tetapi citra diolah menggunakan pemancar alir – maka tidak ada *flicker*.

Irfan Subakti 司馬伊凡

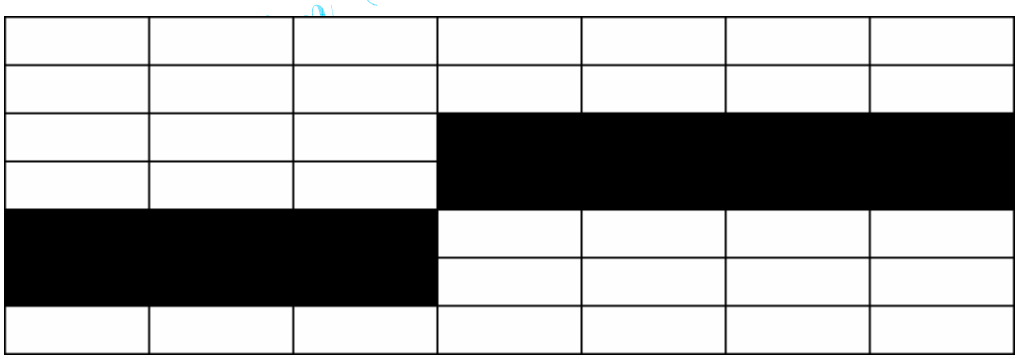
- Dapat secara bertahap diupdate tetapi tidak dapat menghapus secara selektif; citra harus digambar ulang pada layar yang telah dihapus penuh.
- Resolusi tinggi (biasanya 4096×3120 piksel), tetapi kontrasnya rendah, kecemerlanganya rendah dan sulit dalam menampilkan warna.

❖ Keuntungan dari CRT:

- Murah
- Cukup cepat untuk animasi yang butuh kecepatan
- Kemampuan warna yang tinggi
- Penambahan resolusi menambahi juga harganya

❖ Kerugiannya:

- Bentuknya besar sekali – karena adanya pemancar elektron dan komponen pemusat di belakang layar
- Masalah dengan "*jaggies*", garis diagonal yang harus terpotong dalam rangka proses pemindaian *horizontal raster*. Hal ini ditunjukkan pada gambar 4.9 di bawah ini.



Gambar 4.9 Penggambaran "jaggies"

- Masalah "*jaggies*" tadi dapat dikurangi dengan menggunakan layar beresolusi tinggi, atau dengan teknik *anti-aliasing*, yaitu membuat tepi yang lebih lembut dari segmen garis. Hal ini ditunjukkan pada gambar 4.10 di bawah ini.

Gambar 4.10 Anti-aliasing untuk mengurangi "jaggies"

- *Flicker*, pembacaan yang susah dan kontras yang rendah dapat juga menyebabkan ketegangan dan kelelahan mata.

❖ Hal-hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan emisi radiasi:

- *X-rays* (sinar X): sebagian besarnya telah diserap oleh layar (tapi bukan di bagian belakangnya!)
- Radiasi UV (*Ultra Violet*) dan IR (*Infra Red*) dari fosfor: pada level yang tidak signifikan
- Emisi frekuensi radio, ditambah dengan *ultrasound* (~16kHz)
- Medan elektrostatik – merembes melalui tabung ke pengguna. Intensitasnya tergantung pada jarak dan kelembaban. Dapat menyebabkan ruam (luka) di kulit.
- Medan elektromagnetik (50Hz-0.5MHz). Menyebabkan arus induksi dalam material penghantar (konduktor), termasuk tubuh manusia. Dua jenis efek yang terjadi: sistem visual – tingginya kemungkinan munculnya katarak pada operator VDU (*Video Display Unit*), dan masalah gangguan reproduksi (keguguran dan cacat lahir pada bayi).
- Butuh perhatian ekstra pada kehamilan
- Petunjuk untuk kesehatan kita:
  - Jangan duduk terlalu dekat dengan layar
  - Jangan gunakan font yang amat kecil ukurannya
  - Jangan memandangi layar untuk waktu yang lama tanpa istirahat
  - Jangan tempatkan layar secara langsung di depan jendela yang

Irfan Subakti - 司馬伊凡

terang cahayanya

- Kerjalah dalam lingkungan dengan suasana cahaya yang memadai dan nyaman

- *Liquid crystal displays* (LCD)
  - Lebih kecil, lebih ringan, tanpa masalah radiasi
  - Pengalamatan matriks
  - Ada pada komputer yang dibawa-bawa dan *notebook* dan akan muncul lebih banyak lagi pada *desktop*
  - Memiliki prinsip yang serupa dengan arloji digital
  - Lapisan tipis kristal cair diapit oleh 2 lempengan gelas
  - Lempengan yang atas adalah transparan dan terpolarisasi, sedangkan lempengan yang bawah melakukan refleksi.
  - Cahaya dari luar melalui lempengan atas dan kristal, dan merefleksi balik ke mata.
  - Saat tegangan listrik diaplikasikan ke kristal (melalui panduan lempengan gelas) ia merubah polarisasinya, merotasi cahaya datang sehingga ia tak dapat merefleksi balik ke mata.
  - LCD membutuhkan proses refresh pada angka biasanya, tetapi respons lambat dari kristal menyebabkan *flicker* yang terjadi sering diabaikan.
  - Warna dimungkinkan untuk diwujudkan
  - Tingkat kelelahan yang ditimbulkan lebih sedikit dibandingkan kalau menggunakan layar CRT
  - Mengurangi tegangan di mata karena sifat refleksi alamiah cahaya dibandingkan dengan pancaran cahaya pada CRT
  - Penggunaan kristal terjalin super (*super-twisted*) meningkatkan sudut pandangan dan angka respons meningkat sepanjang waktu (diperlukan untuk penelusuran kursor secara akurat)

Irfan Subakti - 司馬伊凡

4.8 Peralatan Output Alternatif

Visual

- Representasi analog: *dial* (tombol untuk mendial), *gauges*, cahaya, dan lain-lain.
- *Head-up display* (kamera kecil yang dipakai di kepala) – ditemukan pada kokpit pesawat

Auditory (bunyi)

- Beeps, bongs, clonks, siulan dan desingan
  - Digunakan untuk mengindikasikan kesalahan
  - Konfirmasi dari suatu aksi, contoh penekanan tombol
- Pembicaraan: area yang belum sepenuhnya dieksploitasi

4.9 Pencetakan

- Teknologi pencetakan popular membentuk karakter-karakter pada halaman, seperti terlihat pada layar, sebagai serangkaian titik-titik (*dot*).
- Mengijinkan sembarang karakter atau grafik untuk dicetak, tergantung pada resolusi dot-nya, diukur dalam dot per inchi (dpi).
- Printer *dot-matrix* (matriks titik)
  - Menggunakan pita bertinta, dengan serangkaian pin yang memukul pita, mencetakkan titik-titik di kertas.
  - Resolusi umumnya adalah 80-120 dpi
  - Mungkin mempunyai banyak baris secara paralel, membentuk matriks pin-pin.
- Printer *ink-jet* dan *bubble-jet*
  - Segumpal kecil tinta dikirimkan dari *head* printer ke kertas: *ink-jet* menyemprotkannya, *bubble-jet* menggunakan panas untuk membuat gelembung
  - Tenang
  - Biasanya resolusinya bisa mencapai 300 dpi

Irfan Subakti 司馬伊凡

- Printer suhu (*thermal printer*)
  - Menggunakan kertas yang sensitif terhadap panas yang mengubah warna jika dipanaskan
  - Kertas dipanaskan oleh pin dimana sebuah titik diperlukan
  - Biasanya hana satu baris titik-titik yang dibuat setiap langkah
  - Kualitasnya jelek, tetapi sederhana
  - Mesin fax adalah contoh paling umum dari jenis printer ini

- Printer laser (*laser printer*)
  - Seperti mesin fotokopi
  - Titik-titik bermuatan disimpan dalam drum, yang diambil dalam toner (berbentuk bubuk tinta), digulungkan pada kertas dan ditepatkan dengan panas.
  - Biasanya memiliki resolusi 300 dpi namun sekarang tersedia juga sampai dengan lebih dari 1200 dpi

Irfan Subakti - 司馬伊凡

4.10 Font

- Font mengacu pada gaya teks tertentu
- Jenis-jenis font tertentu misalnya:
  - Verdana
  - Courier font
  - Helvetica font
  - Palatino font
  - Times Roman font
  - Σψμβολ φοντ
- Ukuran dari font ditentukan dalam *point* (pt), sekitar 1/72", dan relatif terhadap tingginya
  - Ini berukuran 10 point Verdana

- Ini berukuran 12 point Verdana
- Ini berukuran 14 point Verdana
- Ini berukuran 18 point Verdana
- Ini berukuran 24 point Verdana

- Terdapat karakteristik lain dari font terpisah dari ukurannya, yaitu:
  - *Pitch*
    - *Fixed-pitch*
      - Dengan setiap karakter mempunyai lebar yang sama
      - Sebagai contoh: `Courier`
    - *Variable-pitched*
      - Jika beberapa karakter lebih lebar dibandingkan yang lain
      - Contoh: Times Roman (bandingkan "i" dan "m")
  - *Serif atau Sans-serif*
    - *sans-serif*
      - Dengan akhiran goresan berbentuk kotak
      - Contoh: Helvetica
    - *serif*
      - Dengan akhiran miring/renggang keluar
      - Contoh: Times Roman atau Palatino

Irfan Subakti - 司馬伊凡

4.11 Bahasa Pendeskripsian Halaman

- Suatu halaman bisa sangat kompleks, dengan teks yang berbeda font, bitmap, ilustrasi garis, fotografi digital, dan lain-lain.
- Dapat diproduksi dengan mengkonversikan semua informasi kedalam bitmap dan mengirimkannya ke printer, tetapi seringkali ini merupakan file yang besar sekali.
- Alternatifnya, deskripsi lengkap mengenai suatu halaman dapat dikirimkan,

menjelaskan bagaimana menggambarkan grafik dan menuliskan teks dengan font yang diinginkan.

- Pendekatan ini menggunakan bahasa pendeskripsian halaman
  - Suatu bahasa pemrograman untuk pencetakan
- Mengandung instruksi- instruksi untuk menggambar kurva, garis, teks dengan gaya yang berbeda-beda, menskalakan informasi dan seterusnya.
- Yang paling umum adalah *PostScript*

4.12 Scanner dan Pengenal Karakter Optik

- Scanner
  - Memindai kertas dan mengubahnya kedalam bentuk bitmap
  - Dua jenis scanner
  - *Flat-bed* (scanner besar, tetap tak mudah dibawa-bawa): kertas ditempatkan pada lempengan gelas, keseluruhan halaman dikonversikan kedalam bitmap
  - *Hand-held* (scanner genggam): scanner dilewatkan melalui kertas, sebentuk alat digital yang biasanya memiliki lebar 3-4 inchi.
  - Dapat menangani warna: kilauan cahaya pada kertas dan mencatat intensitas refleksinya
  - Resolusi mulai dari 100-300 dpi, namun tersedia juga sampai 1500 dpi.
  - Digunakan pada:
    - *Desktop publishing* (*pencetakan*/penerbitan) untuk mengolah fotografi dan citra-citra yang lain
    - Digunakan dalam penyimpanan dokumen dan sistem temu kembali, tak berhubungan dengan penyimpanan kertas

- *Optical Character Recognition* (OCR – pengenal karakter optik)
  - Mengkonversikan bitmap kembali ke dalam bentuk teks
  - Font-font yang berbeda menjadikan permasalahan untuk algoritma pencocokan kerangka ("*template matching*") sederhana

Irfan Subakti 司馬伊凡

- Sistem yang lebih kompleks akan mensegmentasi teks, memilahnya kedalam garis dan sudut, dan menguraikan karakter-karakternya

4.13 Memory

- *Random Access Memory* (RAM) – *memory* yang diakses secara acak
- Waktu akses 100 nano-second, biasanya mudah berubah isinya (kehilangan informasi yang disimpannya jika listriknya dimatikan).
- Data ditransfer pada kecepatan 10 Mbytes/detik
- Beberapa RAM yang tak mudah berubah isinya digunakan untuk menyimpan informasi dasar *set-up*
- Komputer desktop umumya memiliki 128 Mbytes sampai 1 Gbytes RAM
  - Memory jangka panjang – biasanya disk
    - Magnetik
      - Floppy disk menyimpan diantara 300kbytes sampai dengan 1.4 Mbytes, hardisk diantara 20 Gbytes sampai dengan 120 Gbytes.
      - Waktu akses time ~10ms, angka transfer 1 Mbytes/detik.
    - Optik
      - Menggunakan laser untuk membaca dan terkadang menulis
      - Lebih handal daripada media magnetik
        - CD-ROM (*Compact Disc – Read Only Memory*), teknologi yang sama dengan audio rumahan, kapasitasnya sampai Gbytes
        - WORM (*Write Once Read Many*) – baik untuk backup
        - Disk yang dapat ditulisi kembali – namun mengurangi kapasitas penyimpanan
- Program yang ada sekarang relatif besar ukurannya, sering melebihi kapasitas RAM; juga sistem Windows menjalankan banyak aplikasi secara simultan. Hal ini mempengaruhi interaksi sebab data harus ditukar masuk dan keluar dari RAM ke hard disk, yang menyebabkan waktu tunggu yang tak bisa diabaikan.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

4.14 Format Penyimpanan

- ASCII
  - Kode biner 7-bit yang secara unik menandai setiap huruf dan karakter
- RTF (*Rich Text Format*)
  - Mengandung teks ditambah dengan pemformatan dan informasi layout
- SML (*Standardized Markup Language*)
  - Dokumen diperlakukan sebagai objek terstruktur (seksi, paragraf, kalimat, dan lain-lain); ini semua dijelaskan oleh SML.
- Format penyimpanan jamak (*multiple storage format*) untuk bitmap dan citra (*PostScript*, GIFF, TIFF, PICT, JPG dan lain-lain), ditambah dengan pelbagai teknik kompresi yang berbeda untuk mengurangi kebutuhan penyimpanannya.
- *QuickTime* – standar kompresi untuk format citra dan video, untuk Apple Macintosh.

4.15 Kecepatan Prosesor

- Desainer cenderung untuk mengasumsikan prosesesor yang cepat tak terbatas, dan membuat antarmuka menjadi lebih rumit.
- Namun masalah terjadi, sebab pemrosesan tak dapat memenuhi semua tugas-tugas yang diperlukan untuk:
  - *Overshooting* (terlalu banyak tombol ditekan)
    - Karena sistem menyimpan sementara (buffer) tombol keyboard yang ditekan pengguna
  - *Icon wars* (perang ikon)
    - Pengguna mengklik ikon, lalu tak terjadi apa-apa, menklik yang lain, lalu sistem merespons dan window bermunculan dimana-mana
- Juga menjadi masalah jika sistem terlalu cepat
  - Contoh: layar bantuan (*help*) menggulung teksnya terlalu cepat untuk bisa dibaca oleh pengguna

Irfan Subakti 司馬伊凡

4.16 Batas-batas Kinerja Interaktif

- Batasan komputasi
  - Komputasi memakan waktu, menyebabkan frustasi untuk pengguna
- Batasan saluran penyimpanan
  - Kemacetan dalam transfer data dari disk ke *memory*
- Batasan grafik
  - Kemacetan umum: mengupdate layar membutuhkan banyak usaha – kadang terbantukan dengan menambahkan prosesor grafik pembantu untuk mengatasi masalah tersebut
- Kapasitas jaringan
  - Banyak komputer yang terhubung dengan jaringan saling membagi sumber daya dan file, akses ke printer, dan lain-lain; tetapi kinerja interaktif terkurangi dengan adanya kecepatan jaringan yang rendah.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 5 Interaksi

Bab ini akan membahas mengenai interaksi yang terjadi antara manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

5.1 Kerangka Kerja Interaksi

- Interaksi: komunikasi diantara pengguna dan sistem.

- Mengapa mempunyai kerangka kerja?
  - Mengijinkan kontekstualisasi, menampilkan pandangan global

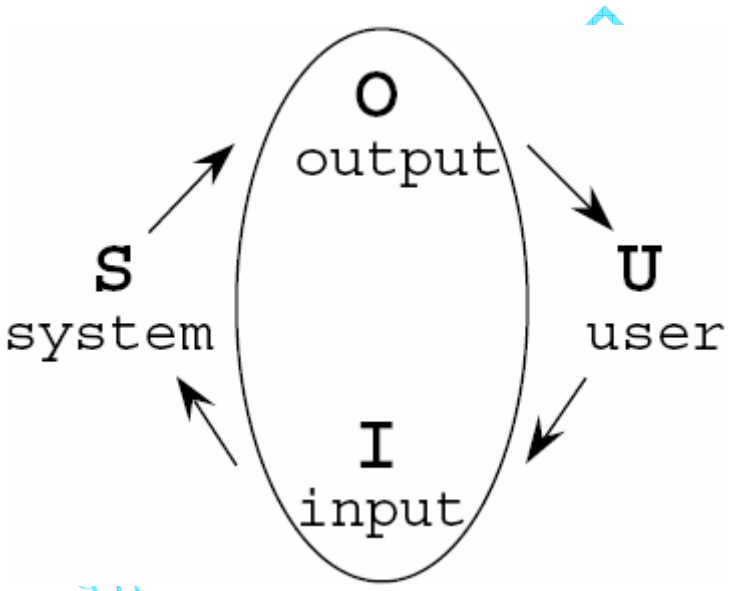
- Kerangka kerja interaksi Donald Norman
  - Pengguna menentukan tujuannya
  - Merumuskan keinginan
  - Menspesifikasikan aksi pada antarmuka
  - Mengeksekusi aksi
  - Mempersepsi status sistem
  - Menginterpretasikan status sistem
  - Mengevaluasi status sistem yang berhubungan dengan tujuan

- Beberapa sistem lebih sulit digunakan daripada yang lain
  - Jurang pemisah pada eksekusi – perumusan pengguna mengenai aksi mungkin berbeda dengan aksi-aksi yang diijinkan oleh sistem
  - Jurang pemisah pada evaluasi – harapan user pada perubahan status sistem mungkin berbeda dengan presentasi aktual dari status ini

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Model Norman berkonsentrasi hanya pada cara pandang pengguna pada antarmuka

- Kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Abowd dan Beale
  - Kerangka kerja interaksi mereka mempunyai 4 bagian
    - User
    - Input
    - System
    - Output
  - Kerangka kerja ini dapat digambarkan pada gambar 5.1 berikut ini.



Gambar 5.1 Kerangka kerja interaksi Abowd dan Beale

  - Masing-masing bagian itu mempunyai bahasa sendiri yang unik
  - Interaksi memerlukan translasi diantara bahasa
  - Masalah di interaksi terjadi ketika translasi diantara satu bahasa dan yang selanjutnya sulit atau tidak mungkin dilakukan
  - Keinginan pengguna ditranslasikan kedalam aksi pada antarmuka, ditranslasikan kedalam perubahan status sistem, yang pada gilirannya terrefleksikan dalam tampilan output, yang akan diinterpretasikan oleh pengguna.
  - Di bawah ini adalah kerangka kerja umum untuk pemahaman interaksi:

- Tidak hanya dibatasi untuk sistem komputer elektronik
- Mengidentifikasi semua komponen utama yang terlibat dalam interaksi
- Mengijinkan pembebanan komparatif dari sistem
- Suatu abstraksi

5.2 Ergonomi

- Mempelajari karakteristik fisik dari interaksi
- Juga disebut dengan **faktor-faktor manusia**
- Melihat sesuatu sebagai:
  - Pengaturan dari pelbagai kontrol dan displai
    - Contoh: pelbagai kontrol dikelompokkan menurut fungsinya, atau frekuensi penggunaannya atau urutan penggunaannya.
  - Lingkungan yang melingkupinya
    - Contoh: pengaturan tempat duduk yang dapat beradaptasi pada semua ukuran pengguna
  - Masalah kesehatan
    - Contoh: posisi fisik, kondisi lingkungan (temperatur, kelembaban), cahaya, gangguan
  - Penggunaan warna
    - Contoh: penggunaan warna merah untuk peringatan, hijau untuk pembolehan, perhatian untuk yang buta warna
  - Dan lain-lain
- Ergonomi baik untuk pendefinisian standar dan pedoman pembatasan bagaimana kita mendesain aspek tertentu dari sistem

5.3 Gaya Interaksi

- Interaksi dapat dilihat sebagai dialog diantara komputer dan pengguna
- Beberapa aplikasi memiliki gaya interaksi yang sangat berbeda

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Kita dapat mengidentifikasi beberapa gaya yang umum dipakai
  - Antarmuka baris perintah (*command lines*)
  - Menu
  - Bahasa sehari-hari (*natural language*)
  - Pertanyaan/jawaban dan dialog pertanyaan (*query*)
  - Borang isian dan lembar kerja
  - WIMP (*Windows, Icons, Pointers* dan *Menus*)

5.3.1 Antarmuka Baris Perintah

- Cara mengekspresikan instruksi ke komputer secara langsung
- Dapat berupa tombol-tombol fungsi, karakter tunggal, singkatan pendek, keseluruhan kata, atau kombinasi dari hal-hal ini.
  - Sesuai untuk tugas-tugas yang berulang
  - Lebih baik untuk pengguna yang sudah pakar daripada pengguna pemula
  - Menawarkan akses langsung ke fungsionalitas sistem
  - Nama perintah/singkatan haruslah bermakna (memiliki arti)
- Contoh umum: sistem UNIX

Irfan Subakti - 司馬伊凡

5.3.2 Menu

- Kumpulan option (opsi - pilihan) yang ditampilkan pada layar
- Pilihannya kelihatan sehingga mengurangi *recall* – bergantung pada pengenalan sehingga nama haruslah bermakna
- Dipilih menggunakan mouse, tombol numerik atau alfabet
- Seringkali pilihan-pilihan tersebut dikelompokkan secara hirarki: perlu pengelompokkan yang pantas

- Sistem menu dapat terdiri dari
  - Murni berbasis teks, dengan pilihan-pilihan dipresentasikan sebagai pilihan bernomor, atau
  - Dapat memiliki komponen grafis, dengan menu nampak di kota dan pilihan dibuat baik dengan menuliskan huruf awal, atau menggerakkannya dengan tombol-tombol anak panah.
- Borang terbatas dari sistem penuh WIMP

5.3.3 Bahasa Sehari-hari

- Opsi yang atraktif: familiar, sudah dikenali
- Dapat menggunakan pengenalan bicara atau menuliskan bahasa sehari-hari
- Masalah:
  - Ketidakjelasan (*vague*)
  - Kerancuan (ambigu)
- Satu solusi – cobalah untuk memahami suatu bagian kecil dahulu sebelum melangkah ke berikutnya

Irfan Subakti 司馬伊凡

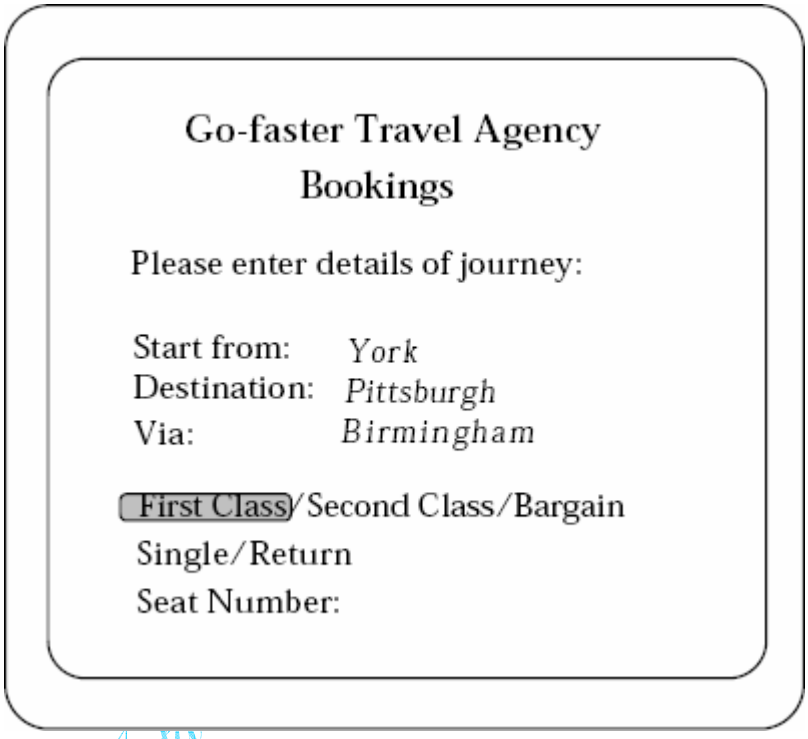
5.3.4 Antarmuka Pertanyaan

- Antarmuka pertanyaan/jawaban – pengguna dipandu melalui interasi menggunakan serangkaian pertanyaan
- Sesuai untuk pengguna pemula tapi fungsionalitasnya terbatas
- Sering digunakan dalam sistem informasi

- Bahasa pertanyaan - *query language* (contoh SQL – *Syntax Query Language*) digunakan untuk membuat pertanyaan untuk mendapatkan informasi dari database
- Penggunaan yang efektif membutuhkan pemahaman struktur database dan sintaks bahasa, karena itu membutuhkan pelbagai kepakaran.

5.3.5 Antarmuka Borang Isian

- Borang isian (*form-filling*) Utamanya untuk masukan data atau temu kembali data
- Layarnya berbentuk borang kertas
- Data diletakkan pada tempat yang relevan
- Membutuhkan desain yang baik dan fasilitas pengkoreksi yang jelas
- Contohnya dapat dilihat pada gambar 5.2 di bawah ini.



Gambar 5.2 Contoh antarmuka borang isian

5.3.6 Lembar Kerja

- Pertama kali yang ada adalah VISICALC (awal 1980)
- Lalu muncul Lotus 1-2-3
- Yang umum dipakai orang sekarang ini adalah Excel

- Variasi canggih dari borang isian:
  - Berbentuk grid dari sel-sel, setiapnya dapat mengandung nilai atau rumus
  - Rumus dapat melibatkan nilai dari sel-sel yang lain, contoh: penjumlahan dari

semua sel pada kolom tersebut

- Pengguna dapat memasukan dan mengubah data dan lembar kerja akan menjaga konsistensi dan memastikan bahwa rumus-rumus tersebut benar adanya

5.3.7 Antarmuka WIMP

- *Windows*
- *Icons*
- *Menus*
- *Pointers*

- (atau *windows*, *icons*, *mice* dan *pull-down menus*)
- Gaya default untuk sistem komputer interaktif sekarang ini, khususnya pada komputer pribadi dan mesin-mesin *dekstop*

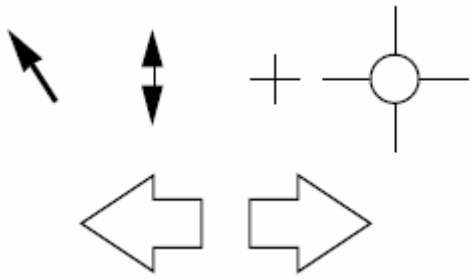
- *Windows*
  - Daerah pada layar yang berlaku seperti halnya mereka itu merupakan terminal yang mandiri
    - Dapat mengandung teks atau grafik
    - Dapat digerakkan atau diubah ukurannya
    - Dapat saling menumpuk (*overlapping*) dan mengaburkan satu dan lainnya, atau dapat ditempatkan satu dan sebelahnya seperti penempatan ubin (*tiled*)
    - *Scrollbars* (balok penggulung) mengijinkan pengguna untuk menggerakkan isi dari window ke atas dan ke bawah atau dari satu sisi ke sisi lainnya
    - *Title bars* (balok nama) menampilkan nama dari window

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- *Icons*
  - Gambar atau citra kecil
  - digunakan untuk merepresentasikan beberapa objek dalam antarmuka, seringkali sebuah window
  - Windows dapat ditutup/dialihkan bentuknya ke representasi kecil (di-ikon-kan) mengijinkan pelbagai window untuk bisa diakses
  - Terdapat pelbagai macam dan variasi dari ikon – gaya kelas tinggi atau pun representasi realistik

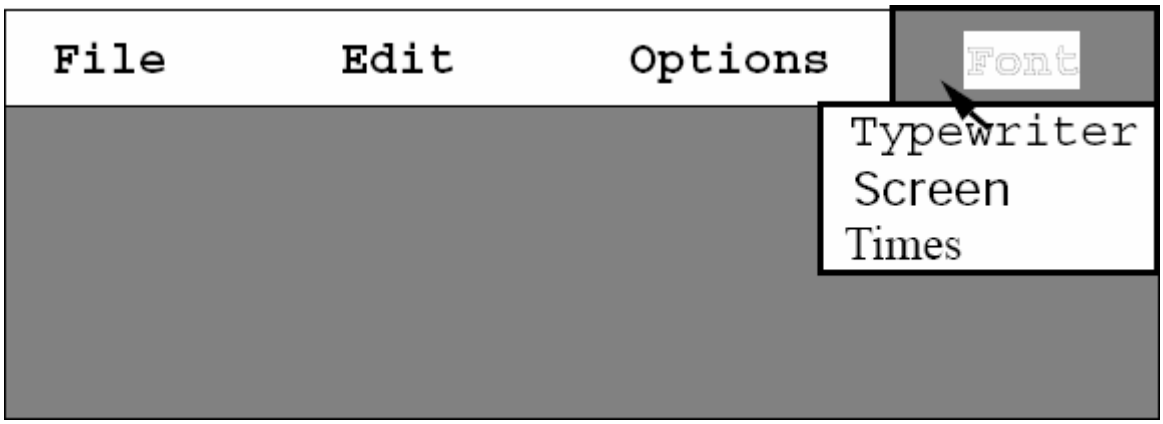
- *Pointers*
  - Komponen yang penting, karena gaya WIMP bergantung pada penunjukkan (*pointing*) dan pemilihan sesuatu seperti misalnya ikon dan item-item menu
    - Biasanya menggunakan mouse untuk melakukan penunjukkan ini
    - *Joystick, trackball*, tombol kursor atau pun *keyboard shortcut* juga menggunakannya.
    - Variasinya macam-macam seperti ditunjukkan pada gambar 5.3 di bawah ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡



Gambar 5.3 Bentuk-bentuk pointer

- *Menus*
  - Tawaran di layar mengenai pemilihan operasi atau layanan yang dapat dilakukan sistem
  - Membutuhkan opsi yang dipilih dengan pointer
  - Contoh dapat dilihat pada gambar 5.4 berikut ini.



Gambar 5.4 Contoh tampilan menu

- Masalah
  - Menu dapat mengambil sebagian besar dari ruangan layar
- Solusi
  - Gunakan menu *pull-down* (tarik ulur) atau *pop-up* (letup)
    - Menu menu *pull-down* adalah menu yang menyeret turun dari judul tunggal pada bagian atas layar
    - Menu *pop-up* nampak jika daerah tertentu di layar (mungkin ditandai oleh suatu ikon) diklik
- Beberapa menu adalah menu *pin-up* – ia akan tetap tinggal di layar sampai secara eksplisit diminta pengguna untuk hilang/selesai
- Jenis lain adalah menu *fall-down* – mirip dengan menu *pull-down*, namun *bar* (batang)-nya tidak harus untuk secara eksplisit dipilih
- Juga menu *cascading* (bersusunan) – satu pilihan menu membuka menu lain yang berhubungan padanya, dan demikian seterusnya
- Yang lain: menu *pie* – opsi menu diatur dalam lingkaran. Lebih mudah untuk memilih item (daerah target lebih besar) dan lebih cepat (jarak yang sama untuk sembarang opsi).
- Terkadang ditawarkan juga akselerator *keyboard* – kombinasi tombol yang memiliki efek yang sama saat memilih item menu
- Masalah umum: apa saja yang harus dimasukkan dalam menu, dan bagaimana mengelompokkan item-item.

Irfan Subakti 司馬伊凡

5.3.8 Tambahan pada WIMP

- Terdapat beberapa hal tambahan yang berhubungan dengan sistem WIMP
  - *Buttons* (tombol-tombol) – daerah individu dan terisolasi di dalam displai yang dapat dipilih untuk meminta suatu aksi
    - *Radio buttons* – kumpulan pilihan yang harus memilih salah satu tak boleh memilih lebih dari satu
    - *Check boxes* – kumpulan dari pilihan-pilihan yang boleh memilih satu atau lebih dari satu pilihan
  - *Palettes* – mengindikasikan kumpulan kemungkinan mode yang tersedia, ditambah dengan mode yang aktif saat itu. Biasanya adalah sekumpulan ikon yang ditata secara berdampingan (*tiled icons*).
    - Contoh: paket untuk menggambar mungkin memiliki *palette* yang mengindikasikan apakah kotak, lingkaran, garis ataukah teks yang akan digambar, yang lain mengindikasikan kumpulan dari pola pengisi yang tersedia, dan yang lain lagi mengindikasikan warna-warna yang tersedia pada paket tersebut.
  - *Dialogue boxes* (kotak dialog) – window informasi yang muncul untuk menginformasikan beberapa kejadian penting atau meminta informasi tertentu
    - Contoh: saat menyimpan sebuah file, kotak dialog akan tampil yang mengijinkan pengguna untuk menentukan nama file dan lokasinya. Sekali file itu disimpan, kotak dialog tadi selesai tugasnya dan menghilang dari layar.

司馬伊凡 Irfan Subakti

- Secara umum disebut dengan *widgets*
- Suatu gaya tertentu dari penggambaran *widgets* ini, dan juga perilakunya ketika ia diaktifkan membuat suatu antarmuka dapat "dilihat" dan "dirasakan".

5.4 Konteks Sosial dan Organisasi

- Interaksi dipengaruhi oleh konteks sosial dan organisasi di bawah ini:
  - Untuk orang lain – keinginan untuk menjadikan berkesan, kompetisi, ketakutan dari suatu kegagalan

- Motivasi – ketakutan, kesetiaan, ambisi, kepuasan diri
- Sistem yang tidak cukup mewadahi interaksi ini dapat menyebabkan frustasi dan berkurangnya motivasi

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 6 Paradigma dan Prinsip Penggunaan

Dalam bab ini, kita akan membahas mengenai paradigma dan pelbagai prinsip penggunaan yang berkaitan dengan interaksi yang terjadi antara manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

6.1 Pendahuluan

- Hal-hal yang harus diperhatikan:
  - Bagaimana pengembangan suatu sistem interaktif untuk memastikan tingkat kegunaannya?
  - Bagaimana tingkat kegunaan dari suatu sistem interaktif didemonstrasikan atau diukur?
- Pendekatan
  - Paradigma untuk tingkat kegunaan
    - Contoh-contoh teknik interaksi yang sukses
  - Prinsip untuk tingkat kegunaan
    - Teori pendorong dari aspek pengetahuan psikologi, komputasi dan sosiologi.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

6.2 Paradigma untuk Tingkat Kegunaan

- Perspektif sejarah pada desain sistem interaktif

- Time-sharing (pembagian waktu)
  - Tahun 1940an dan 1950an – pertumbuhan teknologi meledak
  - J.C.R. Licklider di ARPA
  - Komputer tunggal melayani banyak pengguna
- Video display units (unit penampil video)

- Lebih banyak media yang lebih layak dibandingkan dengan kertas
- 1962 – Sutherland's sketchpad
  - Komputer untuk visualisasi dan manipulasi data
  - Kontribusi dari seseorang dapat secara drastis merubah sejarah komputasi

- Perkakas pemrograman (Programming toolkits)
  - Engelbart di Stanford Research Institute
  - 1963 – pengembangan intelektual manusia
  - 1968 demonstrasi NLS/Augment
  - Perkakas pemrograman yang baik menyediakan blok pembangun untuk menghasilkan sistem interaktif yang kompleks

- Komputasi Personal
  - Tahun 1970an – bahasa LOGO dari Papert untuk pemrograman grafika sederhana untuk anak-anak
  - Suatu sistem lebih berdayaguna disebabkan ia lebih mudah untuk penggunanya
  - Masa depan komputasi pada mesin yang kecil, berdayaguna yang didedikasikan untuk individu
  - Kay pada Xerox PARC – Dynabook sebagai komputer pribadi utama

- Sistem Windows dan antarmuka WIMP
  - Manusia dapat mengerjakan lebih dari satu tugas pada waktu yang bersamaan
  - Windows digunakan untuk pemartisian dialog, untuk "mengubah topik"
  - 1981 – Xerox Star mengeluarkan sistem windowing pertama kalinya
  - Windows, Icon, Menus dan Pointers (WIMP) sekarang merupakan mekanisme interaksi yang familiar dengan pengguna.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Metafora
  - Menghubungkan komputer ke aktifitas dunia-nyata adalah teknik pembelajaran yang efektif
    - Kura-kura pada permainan LOGO menyeret buntutnya
    - Managemen file pada aplikasi office di komputer
    - Proses penulisan pada perangkat lunak pengolah kata
    - Analisis keuangan pada lembar kerja (spreadsheets)
    - Kenyataan tiruan (virtual reality) – pengguna di dalammetafora
  - Permasalahan
    - Beberapa tugas tidak dapat memenuhi metafora yang ada karena terpengaruh oleh bias pada budaya

- Manipulasi langsung
  - 1982 – Shneiderman menjelaskan daya tarik interaksi berbasis grafik
    - Penglihatan (visibilitas) dari objek
    - Aksi bertahap dan umpanbalik cepat
    - Faktor pendorong eksplorasi yang dapat dibalik kembali
    - Pengkoreksi sintaktis dari semua aksi
    - Mengganti bahasa dengan aksi
  - 1984 – Apple Macintosh
  - Metafora model-dunia
  - Apa yang dilihat adalah apa yang didapat (What You See Is What You Get – WYSIWYG)

- Bahasa vs Aksi
  - Aksi-aksi tidak selalu dapat mengungkap lebih jelas dibandingkan dengan kata-kata
  - Antarmuka manipulasi langsung (direct manipulation) menggantikan sistem

Irfan Subakti - 司馬伊凡

yang mendasari paradigma bahasa

- Antarmuka sebagai mediator
- Antarmuka beraksi/bertindak sebagai agen yang cerdas

- Pemrograman dengan contoh adalah baik aksi dan bahasa

- Hypertext
  - 1945 – Vannevar Bush dan the memex
  - Kunci sukses dalam mengelola ledakan informasi
  - Pertengahan 1960-an Nelson mendeskripsikan hypertext sebagai struktur melihat-lihat yang tidak linier
  - Hypermedia dan multimedia
  - Projek Xanadu dari Nelson masih merupakan impian di masa sekarang ini

- Multimodalitas
  - Mode adalah sebuah saluran komunikasi manusia
  - Menekankan pada penggunaan saluran secara bersamaan untuk input dan output

- Pekerjaan bersama yang didukung oleh komputer (Computer Supported Cooperative Work - CSCW)
  - CSCW menghilangkan bias dari sistem pengguna tunggal/komputer tunggal
  - Tak dapat lagi mengabaikan aspek-aspek sosial
  - Surat elektronik (electronic mail) adalah sukses yang paling kelihatan

Irfan Subakti - 司馬伊凡

6.3 Prinsip untuk Mendukung Tingkat Kegunaan

Sebuah presentasi struktur dari prinsip-prinsip umum yang diaplikasikan selama desain dari sebuah sistem interaktif.

- Tingkat pembelajaran (learnability)
  - Pengurangan dengan mana pengguna baru dapat memulai interaksi efektif dan mencapai kinerja maksimal

- Kelenturan (fleksibelitas)
  - Pelbagai jalan yang ada dimana pengguna dan sistem bertukar informasi

- Kehandalan (robustness)
  - Tingkat dukungan yang disediakan kepada pengguna dalam menentukan pencapaian sukses dan taksiran perilaku yang mengarah pada tujuan

6.3.1 Prinsip Pembelajaran

- Pemrediksian (preditability)
  - Menentukan efek dari tindakan di masa mendatang berdasarkan sejarah interaksi masa lalu
  - Visibilitas operasi
- Pemaduan (synthesizability)
  - Taksiran efek dari aksi-aksi masa lalu
  - kesegeraan vs kejujuran akhir
- Keterbiasaan (familiarity)
  - Bagaimana pengetahuan sebelumnya diaplikasikan pada sistem baru
  - Keterkiraan, kemampuan
- Keumuman (generalizability)
  - Memperluas pengetahuan interaksi spesifik pada situasi baru
- Konsistensi
  - Kesamaan dalam perilaku input/output yang timbul dari situasi atau tujuan tugas yang serupa

Irfan Subakti - 司馬伊凡

6.3.2 Prinsip Kelenturan

- Inisiatif dialog
  - Bebas dari sistem yang diganggu oleh batasan-batasan pada dialog input
  - Sistem vs yang telah didahului oleh pengguna
- Galur jamak (multithreading)
  - Kemampuan sistem untuk mendukung interaksi pengguna pada lebih dari satu tugas pada waktu yang sama
  - Kebersamaan vs keberselaan; multimodalitas
- Migrasi tugas
  - Melewatkan tanggungjawab untuk eksekusi tugas diantara pengguna dan sistem
- Kesubstitusian
  - Mengijinkan nilai-nilai ekuivalen input dan output untuk digantikan oleh masing-masingnya
  - Merepresentasikan keserbaragaman; kesempatan yang sama
- Kemudahan penggantian (customizability)
  - Kemudahan perubahan dari antarmuka pengguna oleh pengguna (kemampuan adaptasi - adaptability) atau sistem (adaptivitas - adaptivity)

6.3.3 Prinsip Kehandalan

- Observabilitas
  - Kemampuan pengguna untuk mengevaluasi status/keadaan internal sistem dari representasi yang dapat dirasakan
  - Kemampuan melihat-lihat; default/nilai dasar; ketergapaian; ketekunan; visibilitas operasi

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Pemulihan kembali (recoverability)
  - Kemampuan pengguna untuk mengambil tindakan pembenaran sekali suatu kesalahan dikenali
  - Ketergapaian; pemulihan kembali maju/mundur; usaha sepadan
- Tanggapan
  - Bagaimana pengguna mempersepsikan rating komunikasi dengan sistem
  - Stabilitas
- Kesesuaian tugas
  - Derajat dimana pelayanan sistem mendukung semua tugas-tugas pengguna
  - Kelengkapan tugas; kecukupan tugas

6.4 Rangkuman

- Paradigma untuk tingkat kegunaan
  - Sejarah komputasi mengandung contoh-contoh wawasan kreatif yang meningkatkan interaksi
- Prinsip untuk tingkat kegunaan
  - Desain berulang untuk tingkat kegunaan bergantung pada pemaksimalan keuntungan dari satu desain yang baik dengan meringkaskan properti umum yang dapat secara langsung mengarah pada tujuan desain
- Kesuksesan pendesainan untuk tingkat kegunaan membutuhkan baik wawasan kreatif (paradigma baru) dan praktek yang dilandasi prinsip pengarahan tujuan desain

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 7 Proses Desain

Bab ini akan membahas mengenai proses desain untuk mewujudkan interaksi manusia dan komputer yang baik dan layak digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

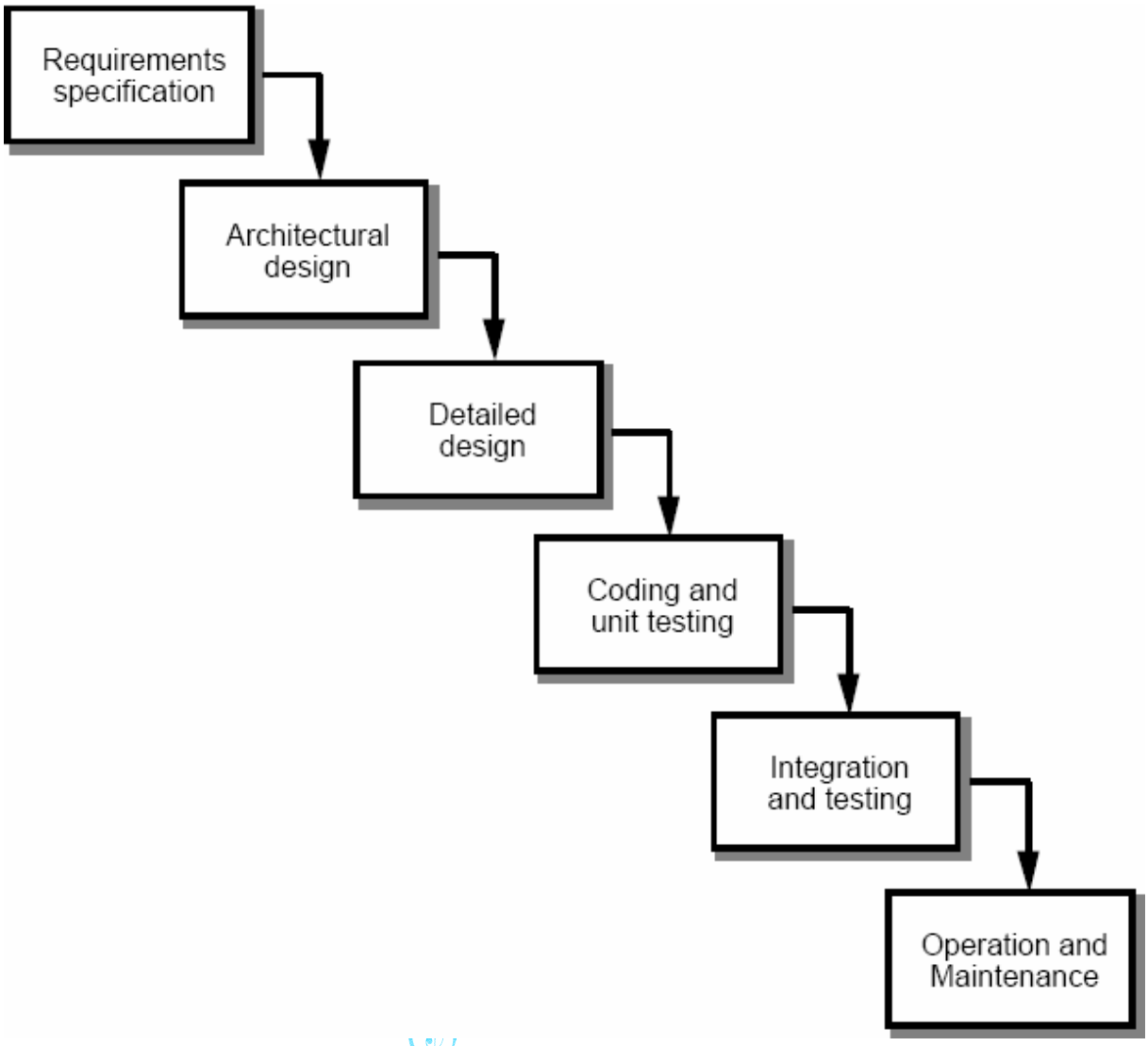
7.1 Pendahulan

- Paradigma dan prinsip berkonsentrasi pada pengujian produk dari desain sistem interaktif
- Sekarang kita memfokuskan diri pada proses desain
- Rekayasa perangkat lunak adalah disiplin yang timbul untuk memahami proses desain atau siklus hidup
- Desain untuk tingkat kegunaan terjadi pada semua tingkatan siklus hidup, bukan hanya pada aktifitas tunggal yang terisolasi.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

7.2 Siklus Hidup Perangkat Lunak

- Model air terjun (waterfall), diperlihatkan pada gambar 7.1 berikut ini.



Gambar 7.1 Diagram model air terjun

Irfan

7.3 Aktifitas-aktifitas dalam Siklus hidup

- Spesifikasi kebutuhan
  - Desainer dan pengguna (customer) mencoba untuk menangkap *apa* yang diharapkan pada suatu sistem untuk ada/tersedia
  - Dapat dinyatakan dalam bahasa alami/sehari-hari atau bahasa yang lebih presisi, seperti halnya analisis tugas yang akan disediakan
- Desain arsitektur
  - Deskripsi tingkat-tinggi tentang *bagaimana* suatu sistem akan menyediakan pelayanan yang dibutuhkan
  - Memilah sistem kedalam komponen-komponen utama sistem dan bagaimana

mereka saling berhubungan

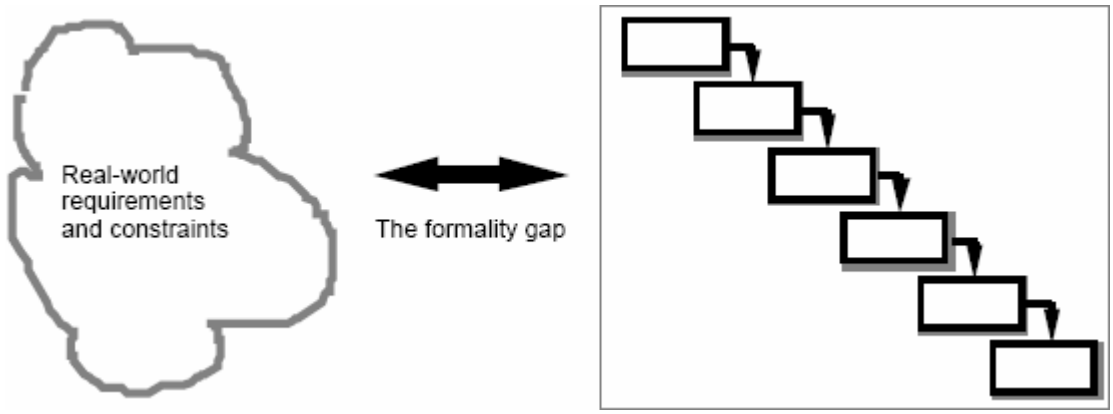
- ❖ Perlu untuk memenuhi baik kebutuhan fungsional maupun yang non-fungsional

- Desain detil
  - ❖ Penghalusan komponen-komponen arsitektur dan hubungannya untuk mengidentifikasi modul-modul yang akan diimplementasikan secara terpisah
  - ❖ Penghalusan ditentukan oleh kebutuhan-kebutuhan non-fungsional
- Pengkodean dan pengetesan unit
  - ❖ Implementasi dan pengetesan modul-modul individu dalam suatu bahasa pemrograman yang dapat dieksekusi
- Integrasi dan pengetesan
  - ❖ Mengkombinasikan modul-modul untuk menghasilkan komponen-komponen dari deskripsi arsitektur
- Operasi dan pemeliharaan
  - ❖ Produk diantarkan kepada pengguna (customer) dan sembarang masalah/perbaikan disediakan oleh desainer saat produk tersebut masih dipakai
  - ❖ Bagian terbesar dari siklus hidup

Irfan Subakti - 司馬伊凡

7.4 Verifikasi dan Validasi

- Verifikasi
  - ❖ Pendesainan produk secara benar
- Validasi
  - ❖ Pendesainan produk yang benar
- Jurang formalitas
  - ❖ Validasi akan selalu bergantung pada beberapa perluasan arti subjektif dari bukti yang ada
  - ❖ Gambarannya diperlihatkan pada gambar 7.2 di bawah ini.



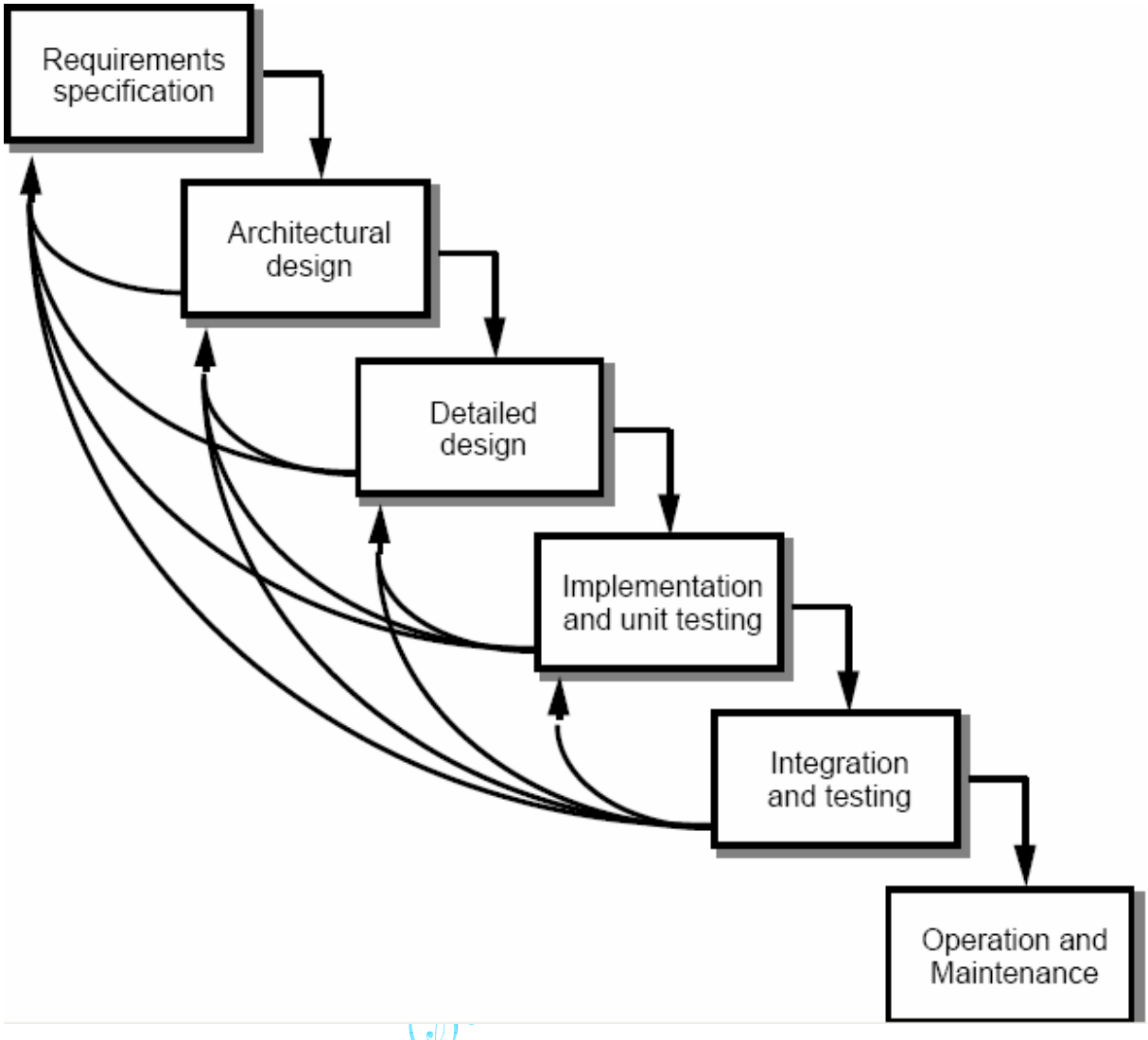
Gambar 7.2 Gambaran dari jurang formalitas

- Manajemen dan masalah kontrak
  - Desain dalam konteks komersial dan legal

7.5 Siklus Hidup untuk Sistem Interaktif

- Diagramnya diperlihatkan pada gambar 7.3 berikut ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡



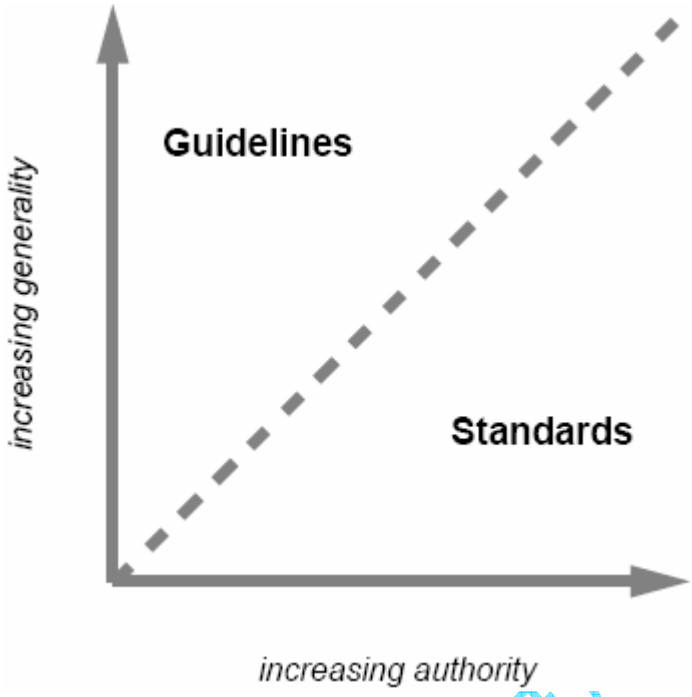
Gambar 7.3 Diagram siklus hidup untuk sistem interaktif

Irfan

- Tak dapat mengasumsikan suatu urutan aktifitas linier sederhana seperti yang diasumsikan pada model air terjun

7.6 Menggunakan Aturan Desain

- Aturan desain menyarankan bagaimana meningkatkan tingkat kegunaan
- Gambarannya diperlihatkan pada gambar 7.4 di bawah ini.



Gambar 7.4 Gambaran penggunaan aturan desain

Irfan Subakti - 司馬伊

- Standar
  - Diatur oleh organisasi nasional atau internasional untuk memastikan kepastian pemenuhan syarat-syarat tertentu oleh komunitas besar para desainer
  - Standar memerlukan teori mendasar dan secara pelan mengubah teknologi
  - Standar perangkat keras lebih umum digunakan dibandingkan dengan standar perangkat lunak
  - Otoritas tinggi dan level rendah detil
  - ISO 9241 mendefinisikan tingkat kegunaan sebagai keefektifitan, efisiensi dan kepuasan dengan mana pengguna menyelesaikan suatu tugas
- Garis pedoman (guidelines)
  - Lebih bersifat saran dan umum
  - Banyak buku teks dan laporan penuh berisikan garis pedoman
  - Abstrak dari garis pedoman (prinsip) dapat digunakan selama aktifitas awal siklus hidup
  - Garis pedoman detil (petunjuk gaya – style guides) dapat digunakan selama aktifitas siklus hidup lebih lanjut

- Pemahaman pembenaran untuk garis pedoman ini akan membantu dalam hal penyelesaian konflik yang terjadi

7.7 Rekayasa Tingkat Kegunaan

- Tes akhir tingkat kegunaan berdasarkan pada pengukuran pengalaman pengguna
- Rekayasa tingkat kegunaan meminta pengukuran tingkat kegunaan spesifik harus dibuat secara eksplisit/jelas sebagai suatu kebutuhan
- Spesifikasi tingkat kegunaan
  - Atribut/prinsip tingkat kegunaan
  - Konsep pengukuran
  - Metode pengukuran
  - Level kekinian/kasus terburuk/level perencanaan/kasus terbaik
- Permasalahan
  - Spesifikasi tingkat kegunaan membutuhkan level detil yang mungkin tak bisa didapat di awal desain
  - Pemenuhan spesifikasi tingkat kegunaan tidak berarti harus memenuhi tingkat kegunaan itu sendiri

Irfan Subakti - 司馬伊凡

7.8 Desain Berulang dan Prototipe

- Desain berulang (iteratif) mengatasi permasalahan yang melekat pada kebutuhan yang tidak lengkap
- Prototipe
  - Simulasi atau animasi dari beberapa fitur dari bakal sistem
  - Pelbagai jenis prototipe
    - Throw-away (sekali pakai, buang)
    - Incrementasl (bertingkat)
    - Evolutionary (evolusi)

- Masalah manajemen
  - Waktu
  - Perencanaan
  - Fitur non-fungsional
  - Kontrak

7.9 Teknik Prototipe

- Storyboard (papan cerita)
  - Tidak perlu harus berbasis komputer
  - Dapat dianimasikan
- Simulasi fungsionalitas terbatas
  - Beberapa bagian dari fungsionalitas sistem disediakan oleh desainer
  - Perkakas seperti HyperCard banyak dijumpai sekarang ini
  - Teknik dari Wizard of Oz
- Peringatan mengenai desain berulang
  - Kelembaman desain – keputusan yang mulanya buruk akan tetap jadi buruk
  - Pendiagnosisan permasalahan derajat kegunaan nyata dalam prototipe dan bukan hanya sekedar gejala-gejalanya

Irfan Subakti - 司馬伊凡

7.10 Dasar Pemikiran Desain

- Dasar pemikiran desain adalah informasi yang menjelaskan mengapa suatu sistem komputer seperti itu adanya
- Keuntungan-keuntungan dari dasar pemikiran desain
  - Komunikasi melalui siklus hidup
  - Penggunaan kembali pengetahuan desain melintasi produk-produk

- Pelaksanaan disiplin desain
- Mempresentasikan argumen untuk nilai yang harus dibayar untuk desain
- Mengorganisasikan ruang besar desain potensial
- Menangkap informasi kontekstual

- Orientasi-proses
  - Menjaga urutan pertimbangan dan pembuatan keputusan
- Orientasi-struktur
  - Penekanan pada struktur post *hoc* alternatif desain yang dipertimbangkan

7.11 Teknik-teknik Dasar Pemikiran Desain

- Sistem Informasi Berbasis Isu (Issue-based Information System – IBIS)
  - Dasar dari banyak riset dasar pemikiran desain
  - Berorientasi proses
  - Struktur hirarki dari isu-isu, dengan satu akar isu
  - Posisi adalah pemecahan potensial dari suatu isu
  - Argumen memodifikasi hubungan diantara posisi dan isu
  - gIBIS adalah versi grafik dari IBIS
- Analisis ruang desain
  - Berorientasi struktur
  - QOC – struktur hirarki
    - Pertanyaan (dan sub-pertanyaan) merepresentasikan isu utama dari suatu desain
    - Pelbagai opsi menyediakan solusi alternatif pada pertanyaan-pertanyaan
    - Kriteria adalah maksud /arti dari penaksiran pelbagai variasi opsi dalam rangka membuat suatu pilihan
  - DRL – serupa dengan QOC dengan bahasa yang lebih besar dan semantik yang lebih formal

Irfan Subakti 司馬伊凡

- Dasar pemikiran desain secara psikologi
  - Untuk mendukung daur tugas-artefak dalam mana tugas pengguna dipengaruhi oleh sistem yang mereka gunakan
  - Bertujuan untuk membuat konsekuensi eksplisit dari desain untuk pengguna
  - Desainer mengidentifikasi tugas-tugas, sistem akan mendukung
  - Skenario disarankan untuki mengetes tugas
  - Pengguna diobservasi pada sistem
  - Klaim psikologi sistem dibuat secara eksplisit
  - Aspek negatif desain dapat digunakan untuk meningkatkan iterasi desain selanjutnya

7.12 Rangkuman

- Siklus hidup rekayasa perangkat lunak
  - Aktifitas yang dapat dibedakan dan konsekuensi untuk desain sistem interaktif
- Penggunaan aturan-aturan desain
  - Standar dan garis pedoman untuk aktifitas desain langsung
- Rekayasa tingkat kegunaan
  - Pembuatan pengukuran tingkat kegunaan secara eksplisit sebagai suatu kebutuhan
- Desain berulang dan prototipe
  - Simulasi dan animasi fungsionalitas terbatas
- Dasar pemikiran desain
  - Penyimpanan pengetahuan desain
  - Proses vs struktur

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 8 Model Kognitif

Dalam bab ini, kita akan membahas mengenai model kognitif pada interaksi manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

8.1 Pendahuluan

- Model kognitif memodelkan aspek pengguna:
  - Pemahaman
  - Pengetahuan
  - Maksud/tujuan
  - Pemrosesan
- Kategorisasi umum:
  - Kompetensi
  - Kinerja
- Selera komputasi
- Tak ada pembagian yang jelas

Irfan Subakti - 司馬伊凡

8.2 Tujuan dan Hirarki Tugas

- Pemrosesan mental sebagai metode bagi-dan-taklukkan (divide-and-conquer)
- Contoh: laporan penjualan diperlihatkan pada gambar 8.1 di bawah ini.

produce report
  gather data
  . find book names
  . . do keywords search of names database
    further sub-goals
  . . sift through names and abstracts by hand
    further sub-goals
  . search sales database
    further sub-goals
  layout tables and histograms
    further sub-goals
  write description
    further sub-goals

Gambar 8.1 Laporan penjualan

Irfan Subakti - 司馬伊凡

8.3 Isu untuk Hirarki Tugas

- Butir-butir
  - Dimana kita harus memulai?
  - Dimana kita harus berhenti?
  - Rutin mempelajari perilaku, bukannya penyelesaian masalah
  - Tugas unit
- Konflik
  - Lebih dari satu cara untuk mencapai tujuan
- Kesalahan

8.4 Teknik-teknik

- Tujuan, operator, metode dan seleksi (Goals, Operators, Methods and Selection - GOMS)
- Teori kompleksitas kognitif (Cognitive Complexity Theory – CCT)
- Analisis tugas hirarki (Hierarchical Task Analysis – HTA)

8.4.1 GOMS

- Goals (tujuan-tujuan)
  - Apa yang pengguna inginkan untuk dicapai
- Operators (operator-operator)
  - Aksi dasar yang dilakukan pengguna
- Methods (metode-metode)
  - Dekomposisi tujuan kedalam subtujuan/operator
- Selection (seleksi)
  - Maksud seleksi diantara metode-metode yang saling berkompetensi

- Contoh GOMS diperlihatkan pada gambar 8.2 di bawah ini

```
GOAL: ICONISE-WINDOW
  [select
    GOAL: USE-CLOSE-METHOD
      MOVE-MOUSE-TO-WINDOW-HEADER
      POP-UP-MENU
      CLICK-OVER-CLOSE-OPTION
    GOAL: USE-L7-METHOD
      PRESS-L7-KEY]
```

For a particular user:

Rule 1:	Select USE-CLOSE-METHOD unless another rule applies.
Rule 2:	If the application is GAME, select L7-METHOD.

Gambar 8.2 Contoh GOMS

8.4.2 CCT

- Dua deskripsi paralel:
  - Pengguna
    - Aturan produksi
  - Perkakas
    - Jaringan transisi tergeneralisasi

- Aturan produksi berbentuk:

  IF kondisi THEN aksi

- Jaringan transisi mencakup semua model-model dialog

- Contoh: mengedit dengan vi
  - Aturan produksi ada dalam memory jangka panjang
  - Model mengandung memory kerja sebagai pemetaan atribut-nilai, seperti terlihat pada gambar 8.3.

```
(GOAL perform unit task
(TEXT task is insert space)
(TEXT task is at 5 23)
(CURSOR 8 7)
```

Gambar 8.3 Pemetaan atribut-nilai

Subakti 司馬伊凡

- Aturan (rule) adalah pencocokan pola pada memory kerja
  - Contoh diperlihatkan pada gambar 8.4 berikut ini.

```
LOOK-TEXT task is at %LINE %COLUMN

is true, with   LINE = 5
                COLUMN = 23.
```

Gambar 8.4 Pencocokan pola pada memory kerja

- Empat aturan (rule) akan memodelkan penyisipan sebuah spasi, seperti terlihat pada gambar 8.5 di bawah ini.

```
SELECT-INSERT-SPACE
INSERT-SPACE-MOVE-FIRST
INSERT-SPACE-DOIT
INSERT-SPACE-DONE

(SELECT-INSERT-SPACE
IF      (AND (TEST-GOAL perform unit task)
             (TEST-TEXT task is insert space)
             (NOT (TEST-GOAL insert space))
             (NOT (TEST-NOTE executing insert space)))
THEN ((ADD-GOAL insert space)
      (ADD-NOTE executing insert space)
      (LOOK-TEXT task is at %LINE %COLUMN)))
```

Gambar 8.5 Penyisipan sebuah spasi

- Disaat dieksekusi, ditambahkan ke memory kerja, seperti terlihat pada gambar 8.6 berikut ini.

```
(GOAL insert space)
(NOTE executing insert space)
(LINE 5)
(COLUMN 23)
```

Gambar 8.6 Penambahan ke memory kerja

- Catatan pada CCT
  - Model paralel
  - Prosedurisasi aksi-aksi
  - Gaya aturan pemula vs pakar
  - Perilaku kesalahan dapat direpresentasikan
- Pengukuran
  - Kedalaman struktur tujuan
  - Jumlah aturan
  - Perbandingan dengan deskripsi peralatan

Irfan Subakti - 司馬伊凡

8.4.3 Permasalahan dengan Hirarki Tujuan

- Teknik post hoc
- Pakar vs pemula
- Bagaimana aspek kognitif pada hal ini?
- Kemungkinan perluasan sederhana (contoh: closure - penutupan)

8.5 Notasi Linguistik

- Pemahaman dari perilaku pengguna dan kesulitan kognitif didasarkan pada analisis bahasa diantara pengguna dan sistem
- Serupa dalam hal penekanan pada model-model dialog

- Terbagi dalam:
  - Backus-Naur Form (BNF)
  - Task-Action Grammar (TAG)

8.5.1 Backus-Naur Form (BNF)

- Notasi yang sangat umum dari ilmu komputer
- Pandangan sintaktik murni dari dialog, seperti terlihat pada gambar 8.7

Terminals lowest level of user behaviour

CLICK-MOUSE, MOVE-MOUSE

Nonterminals ordering of terminals; higher level of abstraction

select-menu, position-mouse

Gambar 8.7 Pandangan sintaktik murni dari dialog

Irfan Subakti

- Contoh dari BNF
  - Sintaks dasar

    Nonterminal ::= ekpresi
  - Suatu ekspresi memiliki terminal dan nonterminal yang dikombinasikan dalam urutan (+) atau sebagai suatu alternatif (|), seperti terlihat pada gambar 8.8 berikut ini.

$$
\begin{aligned}
draw_line &::= select_line + choose_points + \\
&\qquad last_point \\
select_line &::= pos_mouse + CLICK_MOUSE \\
choose_points &::= choose_one \\
&\quad | \; choose_one + choose_points \\
choose_one &::= pos_mouse + CLICK_MOUSE \\
last_point &::= pos_mouse + DBL_CLICK_MOUSE \\
pos_mouse &::= NULL \\
&\quad | \; MOVE_MOUSE + pos_mouse
\end{aligned}
$$

Gambar 8.8 Contoh notasi BNF

- Pengukuran dengan BNF
  - Jumlah aturan/rule (tidak terlalu baik)
  - Jumlah operator + dan |

- Komplikasi
  - Sintaks yang sama untuk semantik yang berbeda
  - Tak ada refleksi dari persepsi pengguna
  - Pengecekan konsistensi minimal

Irfan Subakti - 司馬伊凡

8.5.2 Task-Action Grammar (TAG)

- Membuat konsistensi lebih eksplisit/jelas
- Mengkodekan pengetahuan dunia pengguna
- Parameterisasi aturan-aturan tata bahasa (grammar rules)
- Nonterminal dimodifikasi agar dapat menampung fitur-fitur semantik tambahan
- Konsistensi pada TAG
  - Dalam BNF, tiga perintah UNIX akan dituliskan sebagai gambar 8.9 berikut ini.

$$
\begin{aligned}
copy &::= \texttt{cp} + filename + filename \\
&\quad\mid\ \texttt{cp} + filenames + directory \\
move &::= \texttt{mv} + filename + filename \\
&\quad\mid\ \texttt{mv} + filenames + directory \\
link &::= \texttt{ln} + filename + filename \\
&\quad\mid\ \texttt{ln} + filenames + directory
\end{aligned}
$$

Gambar 8.9 Tiga perintah UNIX dalam notasi BNF

- Tak ada pengukuran BNF yang dapat membedakan diantara perintah-perintah di atas dan tata bahasa yang kurang konsisten padanya, seperti terlihat pada gambar 8.10 di bawah ini.

$$
\begin{aligned}
link &::= \texttt{ln} + filename + filename \\
&\quad\mid\ \texttt{ln} + directory + filenames
\end{aligned}
$$

Gambar 8.10 Contoh perbedaan diantara BNF dan tata bahasa yang kurang konsisten

- Dalam TAG, konsistensi dari urutan argumen ini dapat dibuat secara eksplisit menggunakan sebuah paramater, atau fitur semantik untuk operasi file seperti yang diperlihatkan pada tabel 8.1 di bawah ini.
- Sedangkan gambarannya dapat dilihat pada gambar 8.11 di bawah ini.

Irfan Subakti

Tabel 8.1 Parameter untuk TAG

Fitur	Nilai yang mungkin
Op	{copy, move, link}

$$
\begin{aligned}
file_op[Op] ::= \; & command[Op] + \\
& filename + filename \\
| \; & command[Op] + \\
& filenames + directory
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
command[Op = copy] &::= \texttt{cp} \\
command[Op = move] &::= \texttt{mv} \\
command[Op = link] &::= \texttt{ln}
\end{aligned}
$$

Gambar 8.11 Gambaran konsistensi argumen pada TAG

司馬伊凡
Irfan Subakti

- Penggunaan yang lain dari TAG
  - Pengetahuan pengguna yang sudah ada
  - Kongruensitas diantara fitur dan perintah
  - Hal ini dimodelkan sebagai aturan turunan (derived rules)

8.6 Model Fisik dan Peralatan

- Berdasarkan pengetahuan empiris dari sistem motor (gerak) manusia
- Tugas pengguna: akuisisi lalu eksekusi
- Ini hanyalah berhubungan dengan eksekusi
- Saling melengkapi dengan hirarki tujuan

- Contoh
  - Keystroke Level Model (KLM – model level penekanan kunci)
  - Model 3-keadaan Buxton (Buxton's 3-state model)

8.6.1 Keystroke Level Model (KLM)

- Enam fase operator eksekusi
- Motor fisik
  - K – keystroking
  - P – pointing
  - H – homing
  - D - drawing
- Mental
  - M – persiapan mental
- Sistem
  - R - response
- Waktu secara empiris ditentukan
  - $T_{execute} = T_K + T_P + T_H + T_D + T_M + T_R$
- Contohnya dapat dilihat pada gambar 8.12 di bawah ini

```
GOAL: ICONISE-WINDOW
  [select
    GOAL: USE-CLOSE-METHOD
      MOVE-MOUSE-TO-WINDOW-HEADER
      POP-UP-MENU
      CLICK-OVER-CLOSE-OPTION
    GOAL: USE-L7-METHOD
      PRESS-L7-KEY]
```

Gambar 8.12 Contoh KLM

- Diasumsikan tangan kita telah ada pada mouse, seperti pada gambar 8.13 di bawah ini.

Subakti - 司馬伊凡

USE-L7-METHOD

Operator	T (sec)
H[to kbd]	0.40
M	1.35
K[L7 key]	0.28
Total	2.03

USE-CLOSE-METHOD

Operator	T (sec)
P[to menu]	1.1
B[LEFT down]	0.1
M	1.35
P[to option]	1.1
B[LEFT up]	0.1
Total	3.75

Gambar 8.13 Asumsi tangan pada mouse

8.7 Model Arsitek

- Semua model kognitif mempunyai asumsi mengenai arsitektur dari pikiran manusia
  - Memory jangka panjang/jangka pendek
  - Ruang permasalahan
  - Interaksi subsistem kognitif
  - Pembuat koneksi (connectionist)
  - ACT*

Irfan Subakti - 司馬伊凡

8.8 Interaksi Berbasis Tampilan

- Kebanyakan model kognitif tidak berhubungan dengan observasi dan persepsi pengguna
- Beberapa teknik telah dikembangkan untuk menangani output sistem (contoh, BNF dengan terminal perasa, display-TAG), namun demikian tetap saja masih ada masalah.
- Level pembutiran (granularity)
- Interaksi penemuan vs perencanaan

Bab 9 Analisis Tugas

Bab ini akan membahas mengenai task (tugas), analisis dan penggunaannya yang berkenaan dengan hal ini dalam hubungannya dengan interaksi manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

9.1 Apakah Analisis Tugas Itu?

- Metode untuk menganalisis pekerjaan orang:
  - Apa yang orang kerjakan
  - Dengan apa mereka itu bekerja
  - Apa yang harus mereka ketahui
- Contoh
  - Dalam rangka membersihkan rumah
    - Keluarkan penghisap debunya
    - Sesuaikan semua alat yang harus ditancapkan
    - Bersihkan ruangan
    - Jika kotak debunya sudah penuh, kosongkan
    - Letakkan penghisap debunya dan segala peralatan pembantunya
  - Harus mengetahui tentang:
    - Penghisap debu, alat-alat yang harus ditancapkan, kotak debu, lemari, ruangan, dan lain-lain

Irfan Subakti - 司馬伊凡

9.2 Pendekatan Analisis Tugas

- Dekomposisi tugas
  - Memisahkan tugas kedalam (urutan) subtugas
- Teknik berbasis pengetahuan

- Apa yang pengguna tahu mengenai suatu tugas dan bagaimana hal tersebut diorganisasikan

- Analisis berbasis relasi entitas
  - Relasi diantara objek dan aksi dan orang yang melakukannya
- Metode umum
  - Pengamatan
    - Daftar tak terstruktur dari kata-kata dan aksi-aksi
  - Pengorganisasian
    - Menggunakan notasi atau diagram

- Perbedaan dengan Teknik yang Lain
  - Analisis sistem
    - Fokus – desain sistem
  - Analisis tugas
    - Fokus - pengguna
  - Model kognitif
    - Fokus – status mental internal
    - Pembutiran – 'unit' tugas praktis

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Namun demikian
  - Banyak memiliki overlap secara umum
  - Perbedaan-perbedaan memiliki perkecualian

9.2.1 Dekomposisi Tugas

- Tujuan:
  - Menjelaskan aksi yang dilakukan manusia
  - Menstrukturkan tugas didalam hirarki tugas subtugas

- Menjelaskan urutan dari subtugas

- Fokus pada analisis hirarki tugas (Hierarchical Task Analysis – HTA)
  - Ia menggunakan:
    - Teks dan diagram untuk menunjukkan hirarki
    - Perencanaan untuk menjelaskan urutan

- Deskripsi tekstual HTA
  - Deskripsi hirarki …
    - 0. Dalam rangka membersihkan rumah
      - 1. Keluarkan penghisap debu
      - 2. Sesuaikan semua alat yang harus ditancapkan
      - 3. Bersihkan ruangan
        - 3.1. Bersihkan ruang utama
        - 3.2. Bersihkan ruang tamu
        - 3.3. Bersihkan kamar tidur
      - 4. Jika kotak debunya sudah penuh, kosongkan
      - 5. Letakkan penghisap debunya dan segala peralatan pembantunya
  - … and perencanaan
    - Rencana 0: kerjakan 1 – 2 – 3 – 5 dalam urutan itu.
      - Ketika kotak debu penuh kerjakan 4
    - Rencana 3: kerjakan sembarang dari 3.1, 3.2 atau 3.3 dalam sembarang order tergantung pada room mana yang butuh dibersihkan
  - Catatan: hanya rencana yang menampilkan urutan

- Membangkitkan hirarki

Irfan Subakti 司馬伊凡

- Dapatkan daftar tugas semuanya
- Kelompokkan tugas kedalam level tugas yang lebih tinggi
- Dekomposisi level tugas terendah lebih lanjut

❖ Aturan pemberhentian (stopping rules) – bagaimana kita tahu kapan kita berhenti?

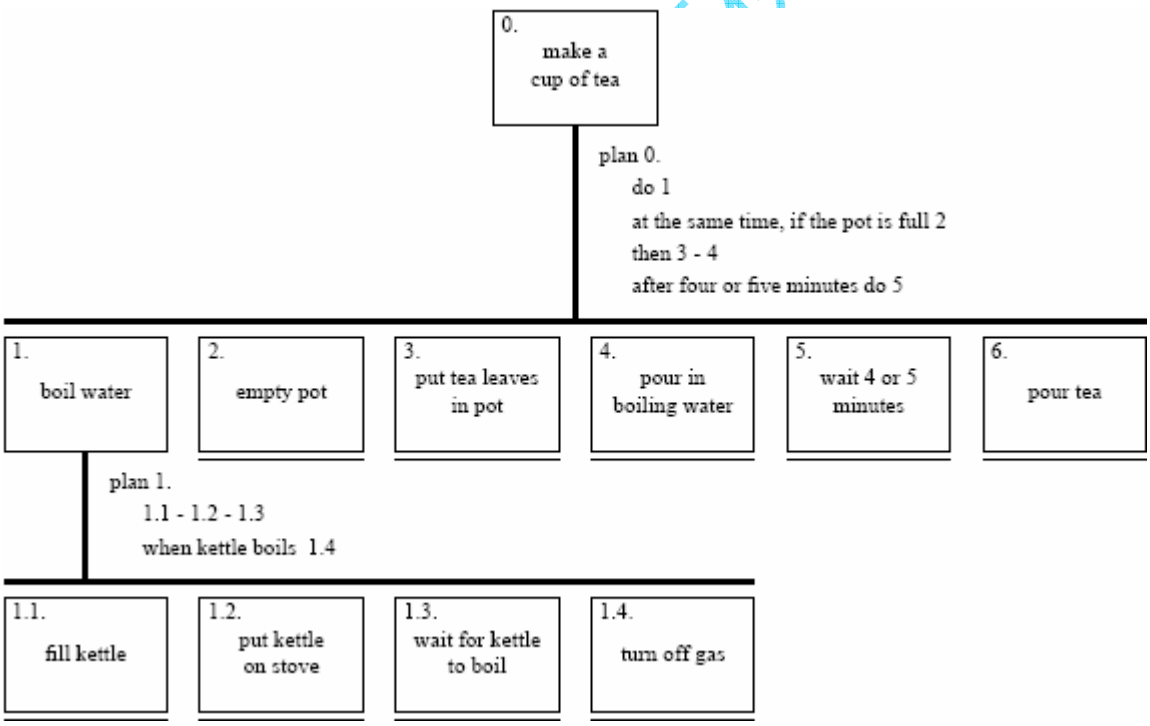
- Apakah "kosongkan kotak debu" sudah cukup?

❖ Tujuan: perluas hanya pada tugas yang relevan

❖ Biaya kesalahan: berhenti jika P × C kecil

❖ Aksi motor: level terendah yang pantas

■ Pendiagraman HTA, diperlihatkan pada gambar 9.1 berikut ini.



Gambar 9.1 Pendiagraman HTA

❖ Garis di bawah kotak berarti tak ada lagi perluasan lebih lanjut

❖ Perencanaan ditunjukkan pada diagram atau ditulis di tempat lain

❖ Informasi yang sama seperti:

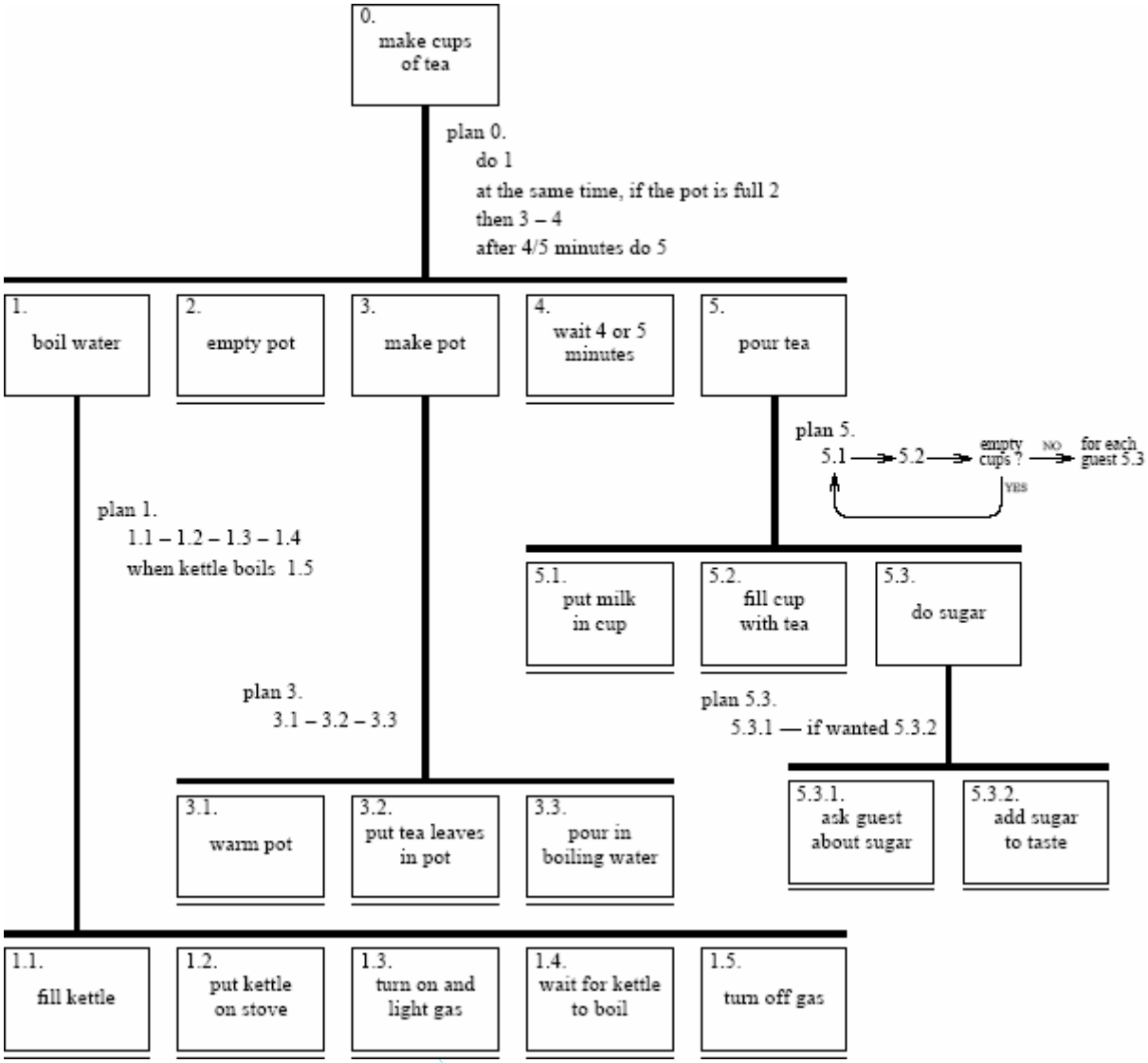
- 0. Membuat secangkir teh

- 1. Didihkan air
- …

- Memperhalus deskripsi
  - HTA awal yang tersedia (tekstual atau diagram)
  - Bagaimana untuk mengecek/meningkatkan hal tersebut?
  - Beberapa heuristik:
    - Aksi pasangan
      - Contoh: dimana 'menginjak pedal gas'
    - Restruktur
      - Contoh: pembangkitan tugas 'membuat pot'
    - Keseimbangan
      - Contoh: apakah 'menuangkan teh' lebih sederhana daripada membuat pot?
    - Generalisasi
      - Contoh: membuat satu cangkir atau dua
        - … atau lebih

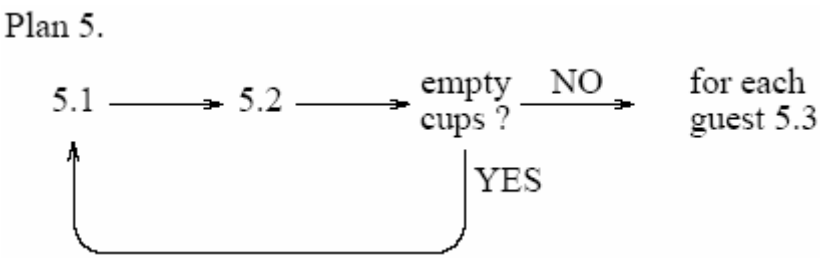
Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Penghalusan HTA untuk pembuatan teh, diperlihatkan pada gambar 9.2 di bawah ini.



Gambar 9.2 Penghalusan HTA untuk pembuatan teh

- Jenis Perencanaan
  - Urutan tetap
    - Contoh: 1.1-1.2-1.3
  - Tugas opsional
    - Contoh: jika pot penuh 2
  - Menunggu kejadian tertentu
    - Jika ketel mendidih 1.4
  - Daur hidup



- Pembagian waktu
  - Contoh: kerjakan 1; pada waktu yang bersamaan …
- Kebebasan pilihan
  - Contoh: kerjakan sembarang 3.1, 3.2 atau 3.3 dalam urutan sembarang
- Bauran
  - Kebanyakan perencanaan melibatkan beberapa hal di atas

9.2.2 Analisis Berbasis Pengetahuan

- Fokus pada
  - Objek – digunakan dalam tugas
  - Aksi – pengerjaan
- Taksonomi merepresentasikan level abstraksi
- Contoh pada gambar 9.3 di bawah ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

motor controls
- steering — *steering wheel, indicators*
- engine/speed
  - direct — *ignition, accelerator, foot brake*
  - gearing — *clutch, gear stick*
- lights
  - external — *headlights, hazard lights*
  - internal — *courtesy light*
- wash/wipe
  - wipers — *front wipers, rear wipers*
  - washers — *front washers, rear washers*
- heating — *temperature control, air direction, fan, rear screen heater*
- parking — *hand brake, door lock*
- radio — numerous!

Gambar 9.3 Contoh analisis berbasis pengetahuan

Irfan Subakti

- Notasi Hirarki Deskripsi Tugas (Task Description Hierarchy – TDH)
- Tiga jenis titik percabangan dalam taksonomi:
  - XOR – taksonomi normal
    - Objek ada dalam satu-satunya cabang
  - AND – objek harus ada di keduanya
    - Merepresentasikan klasifikasi multiple/jamak
  - OR – kasus terlemah
    - Dapat saja pada satu, banyak atau tak ada cabang
- Contohnya dapat dilihat pada gambar 9.4 berikut ini.

wash/wipe **AND**
- function **XOR**
  - wipe
    - *front wipers, rear wipers*
  - wash
    - *front washers, rear washers*
- position **XOR**
  - front
    - *front wipers, front washers*
  - rear
    - *rear wipers, rear washers*

Gambar 9.4 Contoh titik percabangan dalam taksonomi

- Contoh TDA yang lebih besar terlihat pada gambar 9.5 berikut ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

```
kitchen item AND
/___   shape XOR
/      |___   dished
/      |             mixing bowl, casserole, saucepan,
/      |             soup bowl, glass
/      |___   flat
/                    plate, chopping board, frying pan
/___   function OR
       {___   preparation
       {             mixing bowl, plate, chopping board
       {___   cooking
       {             frying pan, casserole, saucepan
       {___   dining XOR
              |___   for food
              |             plate, soup bowl, casserole
              |___   for drink
                            glass

N.B. '/|{' used for branch types.
```

Gambar 9.5 Contoh TDH yang lebih besar

Irfan

- Hal lain mengenai TDH
  - Keunikan aturan (rules):
    - Dapatkah diagram membedakan semua objek?
- Contoh: plate (piring) adalah:

kitchen item/shape(flat)/function{preparation,dining(for food)}/

Dan tak ada satu pun yang cocok dengan deskripsi tersebut

- Aksi juga mempunya taksonomi, seperti diperlihatkan pada gambar 9.6 di bawah.

```
kitchen job OR
|___   preparation
|              beating, mixing
|___   cooking
|              frying, boiling, baking
|___   dining
               pouring, eating, drinking
```

Gambar 9.6 Taksonomi pada aksi

- Abstraksi dan pemotongan (cuts)
  - Setelah memproduksi taksonomi detil 'potonglah' dia untuk menghasilkan pandangan abstrak
  - Maka dari itu, abaikan node level yang lebih rendah
  - Contoh: pemotongan di atas bentuk dan di bawah dining (makan), plate (piring menjadi):

    kitchen item/function{preparation,dining}/

  - Ini adalah istilah dalam tata bahasa representasi pengetahuan (Knowledge Representation Grammar - KRG)
  - Berikut ini dapat lebih kompleks:
    - 'mengaduk dalam mangkuk pencampur' menjadi

kitchen job(preparation)
using a kitchen item/function{preparation}/

司馬伊凡 Irfan Subakti

9.2.3 Teknik Berbasis Relasi Entitas

- Menekankan pada objek, aksi dan hubungan diantaranya
- Mirip dengan analisis berbasis objek, tetapi …

- ❖ Mengikutsertakan entitas non-komputer
- ❖ Penekanan pada pemahaman domain bukan implementasi

■ Contoh dapat dilihat pada gambar 9.7 berikut ini.

'Vera's Veggies' – a market gardening firm

Owner/manager: Vera Bradshaw
Employees: Sam Gummage and Tony Peagreen
various tools including a tractor 'Fergie'
two fields and a glasshouse
new computer controlled irrigation system

Gambar 9.7 Contoh teknik berbasis entitas

■ Objek

- ❖ Dimulai dari daftar objek-objek dan mengklasifikasikan mereka:
  - ➢ Objek konkrit
    - Sesuatu yang sederhana: spade (sekop), plough (bajak), glasshouse (rumah kaca)
  - ➢ Objek komposit

sets: the team = { Vera, Sam, Tony }
tuples: tractor may be < Fergie, plough >

- ❖ Pada objek tambahkan atribut:

Object Pump3 **simple** — *irrigation pump*
Attributes:

status:	on/off/faulty
capacity:	100 litres/minute

  - ➢ Catatan: tidak perlu lengkap secara komputasional

司馬伊凡 Subakti

- Aksi
  - Daftarkan aksi-aksi dan hubungkan dengan setiap:
    - Agent – yang melakukan aksi
    - Patient – yang diubah oleh aksi
    - Instrument – digunakan dalam melakukan aksi
  - Contoh:

    Sam (*agent*) planted (*action*) the leeks (*patient*)
    Tony dug the field *with* the spade (*instrument*)

  - Catatan:
    - Agen implisit – membaca dibalik kata-kata

      'the field was ploughed' — by whom?

    - Keagenan tidak langsung – agen nyata?

      'Vera programmed the controller to irrigate the field'

    - Messages (pesan-pesan) – suatu aksi khusus

      'Vera *told* Sam to . . .'

    - Roles (kebijakan) – suatu agen beraksi dalam beberapa kebijakan

      Vera as *worker* or as *manager*

- Contoh E/R I – objek dan aksi diperlihatkan pada gambar 9.8 di bawah ini.

Object Sam **human actor**
Actions:
S1: drive tractor
S2: dig the carrots

Object Vera **human actor** — the proprietor
Actions: as worker
V1: plant marrow seed
V2: program irrigation controller
Actions: as manager
V3: tell Sam to dig the carrots
Object the men **composite**
Comprises: {Sam, Tony}

Object glasshouse **simple**
Attribute:
humidity: 0–100%

Object Irrigation Controller **non-human actor**
Actions:
IC1: turn on Pump1
IC2: turn on Pump2
IC3: turn on Pump3

Object Marrow **simple**
Actions:
M1: germinate
M2: grow

Gambar 9.8 Contoh E/R I

- Kejadian (events)
  - Events (kejadian) adalah saat sesuatu berlangsung/terjadi
    - Kinerja aksi
      - 'Sam menggali wortel'
    - Kejadian spontan
      - 'biji kecambah berkecambah'
      - 'kelembaban turun di bawah 25%'
    - Kejadian berdasar waktu

- 'pada tengah malam pengontrol ...'

- Relationships (hubungan)
  - Objek-objek

    social — Sam is subordinate to Vera
    spatial — pump 3 is in the glasshouse

  - Aksi-objek

    agent — (listed with object)
    patient and instrument

  - Aksi dan kejadian

    temporal and causal
    'Sam digs the carrots *because* Vera told him'

  - Relasi sementara
    - Juga menggunakan HTA atau notasi dialog
    - Menunjukkan urutan tugas (normal HTA)
    - Menunjukkan daur hidup objek

Irfan Subakti - 司馬凡

- Contoh E/R II – kejadian dan relasi
  - Kejadian

    Ev1: humidity drops below 25%
    Ev2: midnight

  - Relasi: objek-objek

    location (Pump3, glasshouse)
    location (Pump1, Parker's Patch)

  - Relasi: aksi-objek

patient (V3, Sam)
– Vera tells *Sam* to dig
patient (S2, the carrots)
– Sam digs the *carrots* . . .
instrument (S2, spade)
– . . . *with* the spade

- Relasi: aksi-kejadian

before (V1, M1)
– the marrow must be sown before it can germinate
triggers (Ev1, IC3)
– *when* humidity drops below 25%,
the controller turns on pump 3
causes (V2, IC1)
– the controller turns on the pump
because Vera programmed it

9.3 Sumber Informasi

- Dokumentasi
  - Catatan manual yang mengatakan apa yang seharusnya terjadi
  - Namun, hal ini baik untuk kata-kata kunci dan interview cepat
- Observasi
  - Formal/informal, laboratorium/lapangan
- Interview
  - Pakar: manajer atau karyawan? (tanyailah keduanya)

9.4 Analisis Awal

- Ekstraksi dari transkrip
  - Daftarkan kata benda (objek) dan kata kerja (aksi)
  - Hati-hati dengan bahasa teknik dan konteks
    - 'the rain poured'
    - 'I poured the tea'

Irfan Subakti 司馬伊凡

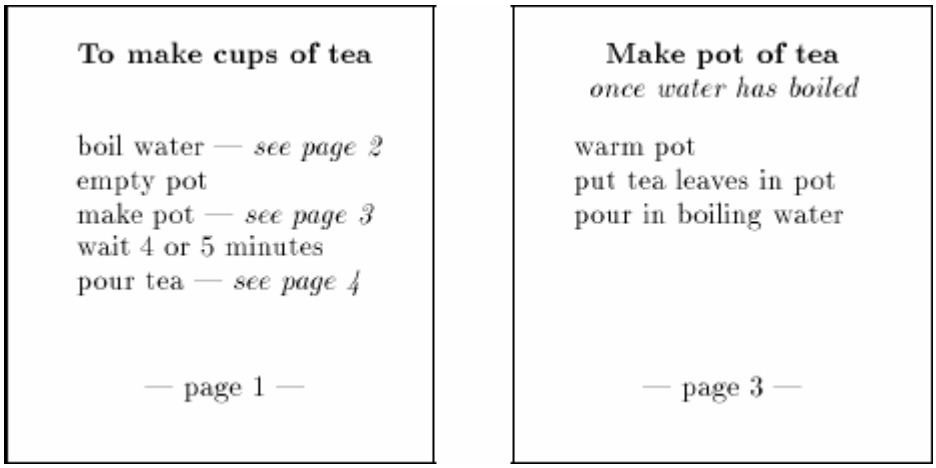
- Pengurutan dan pengklasifikasian
  - Pengelompokan atau penyusunan kata-kata pada kartu
  - Meranking objek/aksi untuk relevansi tugas
  - Penggunaan outliner/skema komersial

- Proses yang berulang/iteratif
  - Sumber data ⇔ analisis
  - Tetapi ini memakan biaya, sehingga gunakan sumber data semurah mungkin

9.5 Penggunaan Analisis Tugas I

- Manual dan dokumentasi
  - Prosedur manual 'bagaimana melakukan hal itu'
    - Dari deskripsi HTA
    - Berguna untuk pemula ekstrim atau jika domain-nya terlalu sulit
    - Diasumsikan semua tugas telah diketahui
  - Manual konseptual
    - Dari pengetahuan atau analisis berbasis entitas/relasi
    - Bagus untuk tugas yang open ended
- Contoh: manual pembuatan teh dari HTA, seperti gambar 9.9 di bawah ini.

Irfan Subakti 司馬伊凡



Gambar 9.9 Manual pembuatan teh

9.6 Penggunaan Analisis Tugas II

- Menangkap kebutuhan dan desain sistem
  - Mengangkat fokus dari sistem untuk dapat digunakan
  - Menyarankan kandidat untuk otomatisasi
  - Menyingkap model konseptual pengguna
- Desain antarmuka detil
  - Taksonomi menyarankan layout menu
  - Daftar objek/aksi menyarankan antarmuka objek
  - Frekuensi tugas memandu pilihan default
  - Urutan tugas yang ada memandu desain dialog
- Catatan
  - Analisis tugas tidak pernah bisa komplit
  - Desain berbasis tugas kaku ⇒ sistem yang tidak fleksibel

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 10 Desain dan Notasi Dialog

Dalam bab ini, kita akan membahas desain dan notasi dialog yang digunakan dalam interaksi manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

10.1 Pendahuluan

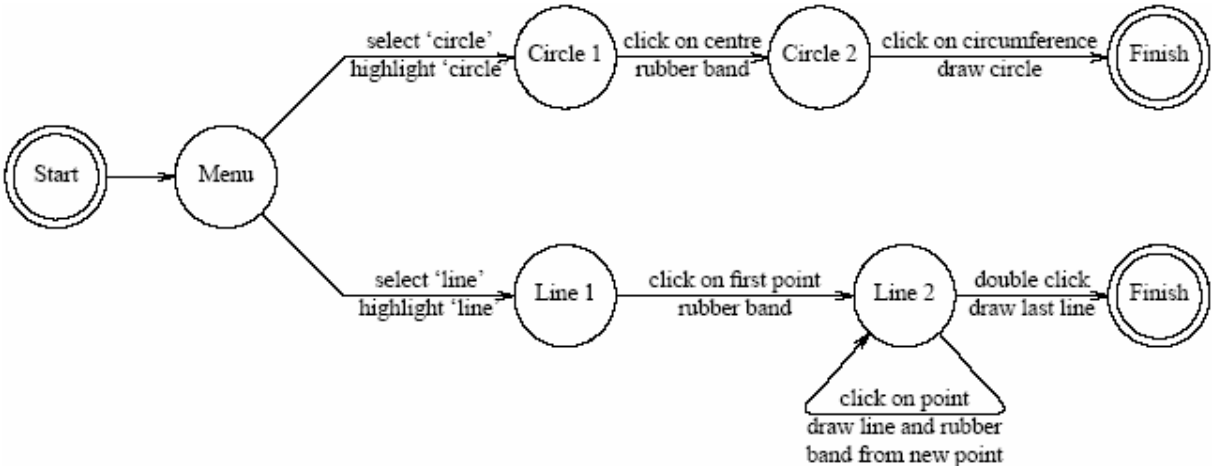
- Notasi dialog
  - Diagramatik
    - State transition networks (jaringan transisi keadaan/status)
    - Flow charts (diagram alir)
    - Diagram JSD
  - Tekstual
    - Formal grammars (tata bahasa formal)
    - Production rules (aturan produksi)
    - CSP
- Analisis dialog
  - Semantik dan dialog
  - Properti dialog
  - Presentasi dan isu leksikal
- Contoh
  - Jam digital

Irfan Subakti - 司馬伊凡

10.2 State Transition Networks

- Bulatan – state (keadaan, status)
- Anak panah – aksi/kejadian

- Hal di atas dapat digambarkan seperti gambar 10.1 di bawah ini.



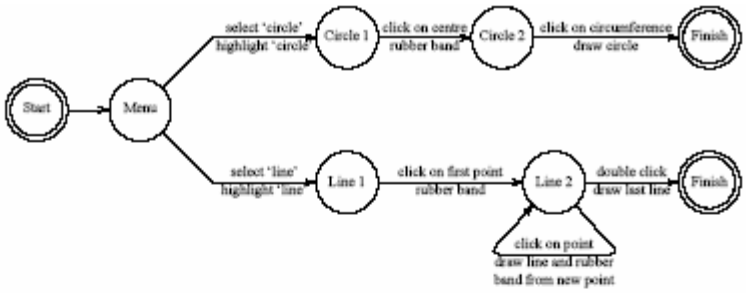
Gambar 10.1 Contoh state transition networks

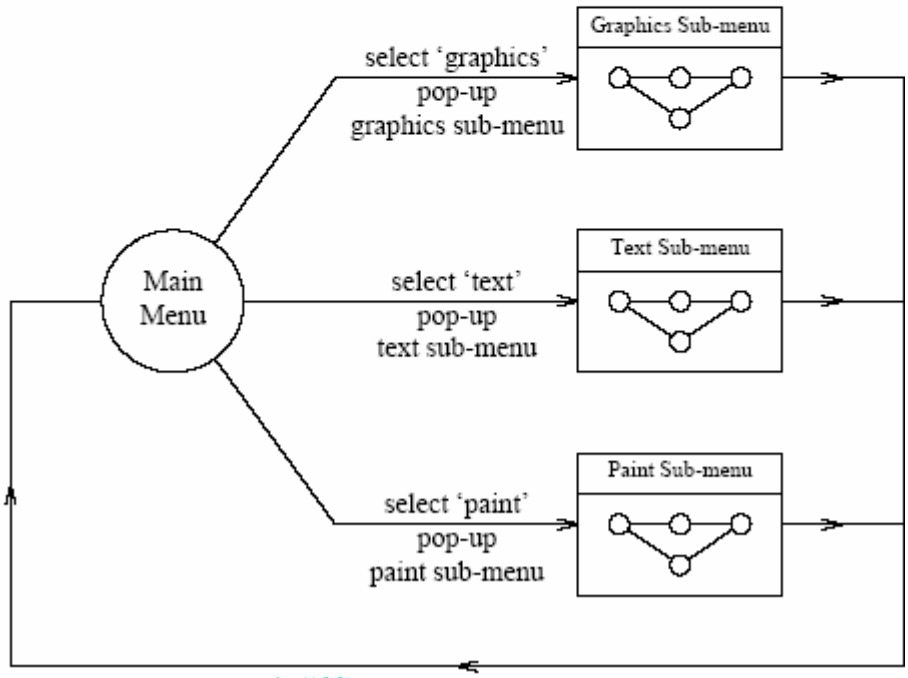
- Label pada anak panah sedikit kaku karena:
  - Notasi adalah 'state heavy' (state/keadaan yang berat)
  - Kejadian-kejadian lebih banyak membutuhkan detil

Irfan Subakti - 司馬伊凡

10.2.1 Hierarchical STNs

- Pengaturan dialog yang kompleks
- Penamaan sub-dialog
- Dapat digambarkan pada gambar 10.2 berikut ini

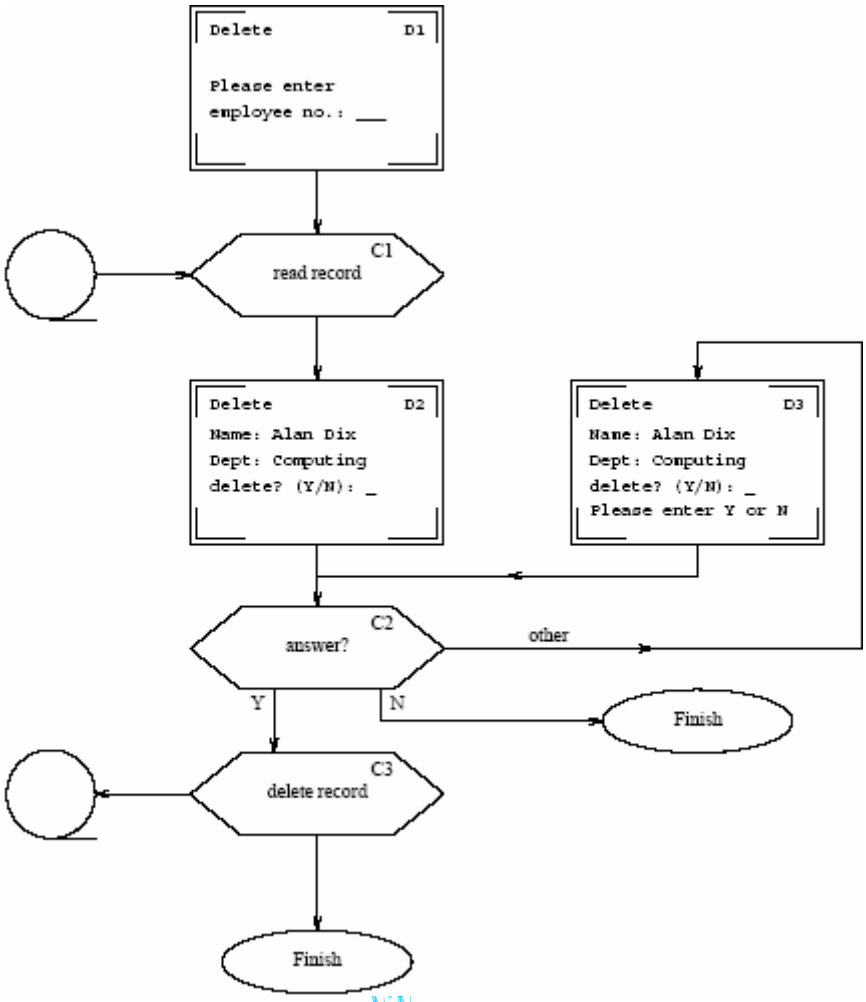




Gambar 10.2 Contoh hierarchical STN

10.3 Diagram Alir (Flowchart)

- Familiar untuk para pemrogram
- Kotak – proses/kejadian **bukan** state (status)
- Dapat digambarkan pada gambar 10.3 berikut ini

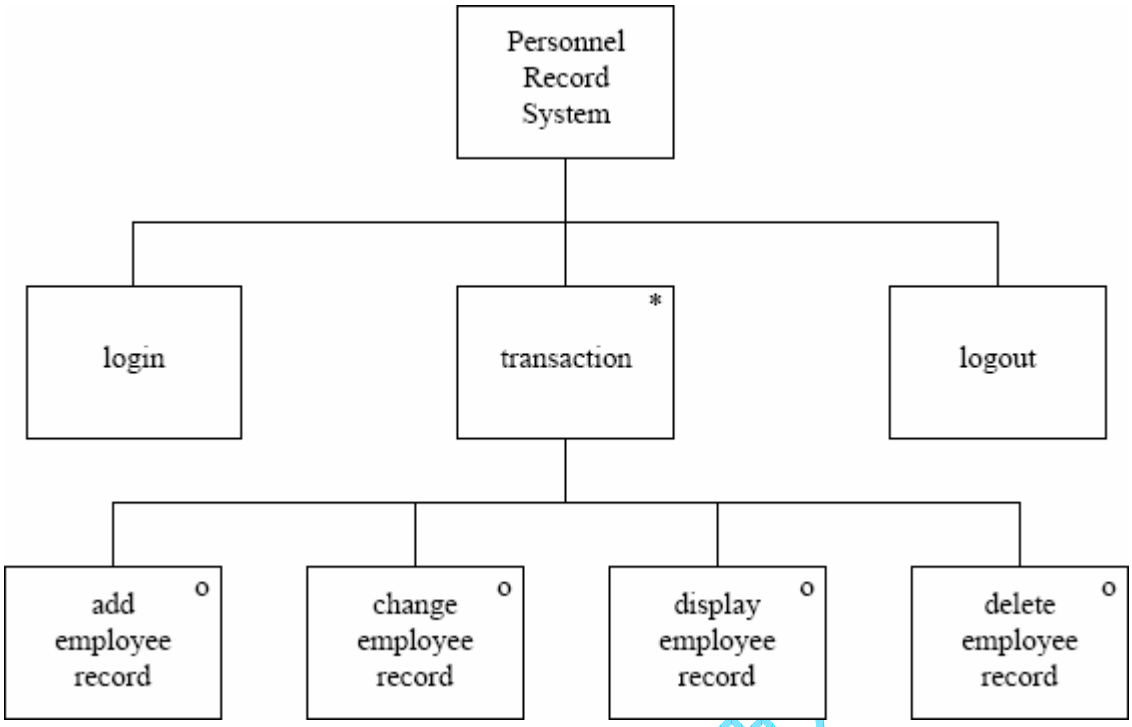


Gambar 10.3 Contoh diagram alir

Irfan Subakti

10.4 Diagram JSD

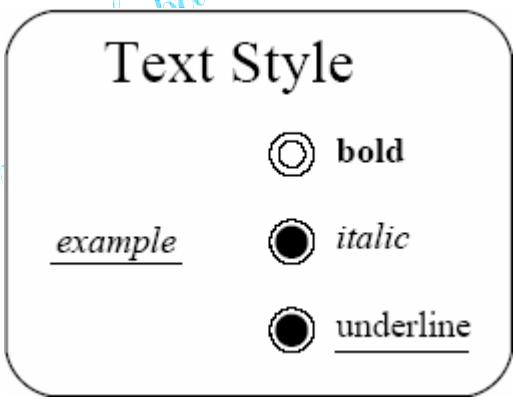
- Untuk dialog yang strukturnya bebas
  - Tidak begitu ekspresif
  - Lebih jelas
- Contoh dapat dilihat pada gambar 10.4 di bawah ini



Gambar 10.4 Contoh diagram JSD

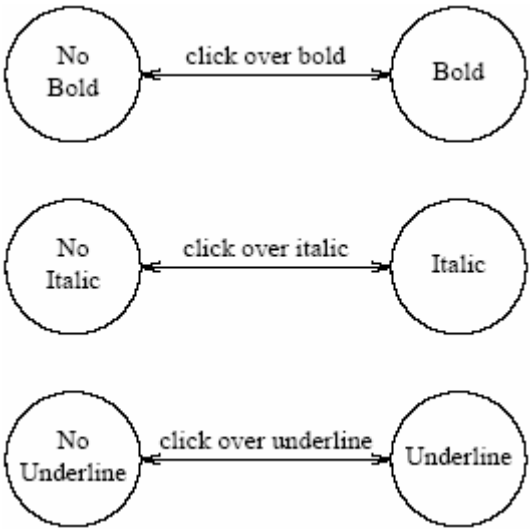
10.5 Dialog Berbarengan (I)

- Contoh dapat dilihat pada gambar 10.5 berikut ini



Gambar 10.5 Contoh dialog berbarengan (i)

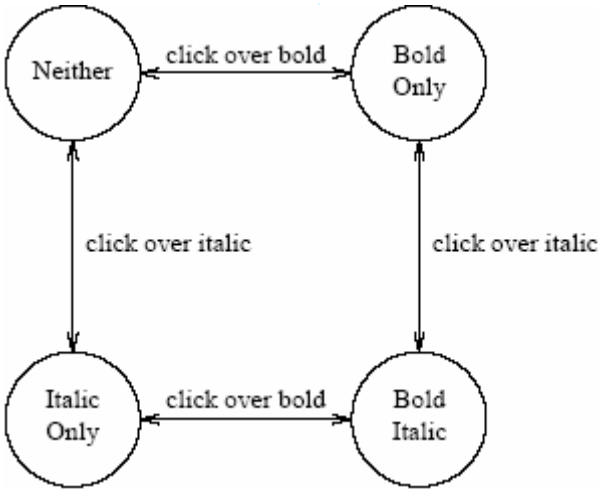
- Tiga toggle (penukar keadaan yang berseberangan) – STN individual, diperlihatkan pada gambar 10.6 berikut ini.



Gambar 10.6 Gambaran toggle

10.6 Dialog Berbarengan (II)

- Dengan contoh masih tetap seperti gambar 10.5 sebelumnya, namun sekarang style bold (tebal) dan italic (miring) dikombinasikan bersama seperti diperlihatkan pada gambar 10.7 berikut.

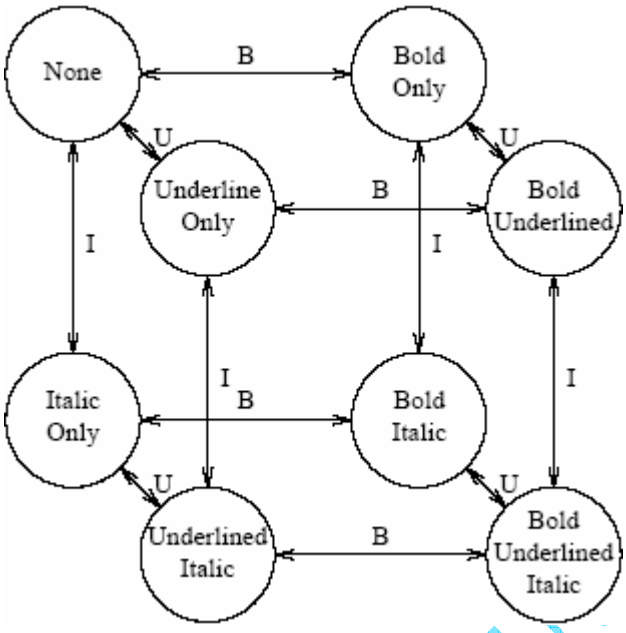


Gambar 10.7 Style bold dan italic dikombinasikan bersama

10.7 Dialog Berbarengan (III)

- Ledakan kombinatorial
  - N toggles
  - 2^n states

- Diperlihatkan pada gambar 10.8 berikut ini



Gambar 10.8 Gambaran untuk ledakan kombinatorial

10.8 Textual - Grammars

- Ekspresi reguler/umum

```
sel-line click click* dble-click
```

  - Dibandingkan dengan JSD
    - Model komputasi yang sama
    - Notasi yang berbeda

- BNF

```
expr  ::=   empty
          | atom expr
          | '(' expr ')' expr
```

  - Lebih berdayaguna daripada ekspresi reguler atau STN

- Tetap tak ada dialog yang berbarengan (concurrent)

Irfan Subakti - 司馬伊

10.9 Aturan Produksi (Production Rules)

- IF *kondisi* THEN *aksi*
- Baik untuk tugas yang berbarengan (conccurency)
- Aturan produksi berbasis kejadian

```
Sel-line        →  first
C-point first   →  rest
C-point rest    →  rest
D-point rest    →  <draw line>
```

- Jelek buat urutan (sequence)
- Jelek pada state (keadaan, status)

10.10 Sistem Produksi Proporsional

- Berbasis state
- Atribut:

Mouse: { mouse-off, select-line, click-point, double-click }

Line-state: { menu, first, rest }

- Rules (umpanbaliknya tidak diperlihatkan):

select-line → mouse-off first
click-point first → mouse-off rest
click-point rest → mouse-off
double-click rest → mouse-off menu

- Tidak bagus pada kejadian (events)

10.11 CSP dan Proses Aljabar

- Digunakan dalam SPI-nya Alexander dan notasi Agen
- Baik untuk dialog terurut (sequential)

$$
\begin{aligned}
\text{Bold-tog} &= \text{select-bold?} \rightarrow \text{bold-on} \\
&\quad \rightarrow \text{select-bold?} \rightarrow \text{bold-off} \\
&\quad\quad \rightarrow \text{Bold-tog} \\
\text{Italic-tog} &= \ldots \\
\text{Under-tog} &= \ldots
\end{aligned}
$$

- Dan dialog berbarengan (concurrent)

$$
\text{Dialogue-box} = \text{Bold-tog} \mid\mid \text{Italic-tog} \mid\mid \text{Under-tog}
$$

- Namun demikian kausalitasnya tidak jelas

10.12 Notasi Dialog - Kesimpulan

- Diagramatik
  - STN
  - JSD
  - Flow charts
- Tekstual
  - Grammars
  - Production rules
  - CSP
- Isu-isu
  - Basis kejadian vs basis state
  - Kekuatan vs kejelasan
  - Model vs notasi
  - Terurut vs berbarengan

Irfan Subakti - 司馬伊凡

10.13 Semantik – SPI dari Alexander (I)

- 2 bagian spesifikasi:
  - EventCSP – urutan murni dialog

- ❖ EventISL – semantik bebas target

- Deskripsi dialog terpusat
- Trade-off Sintaktik/Semantik yang toleran

10.14 Semantik – SPI dari Alexander (II)

- EventCSP

$$
\begin{aligned}
\text{Login} &= \text{login-mess} \rightarrow \text{get-name} \rightarrow \text{Passwd} \\
\text{Passwd} &= \text{passwd-mess} \rightarrow (\ \text{invalid} \rightarrow \text{Login} \\
&\qquad\qquad\qquad\qquad \square\ \text{valid} \rightarrow \text{Session})
\end{aligned}
$$

- EventISL

event: login-mess
  prompt: true
  out: "login:" **event:** get-name
uses: input
  set: user-id = input **event:** valid
uses: input, user-id, passwd-db
  when: passwd-id = passwd-db(user-id)

Irfan Subakti

10.15 Semantik - Kode

- Perulangan kejadian untuk pengolah kata
- Deskripsi dialog terdistribusi
- Trade off sintaktik/semantik yang buruk sekali, seperti terlihat pada gambar 10.9.

```
switch ( ev.type ) {
  case  button_down:
    if ( in_text ( ev.pos ) ) {
              mode = selecting;
              mark_selection_start(ev.pos);
          }
          ...
  case  button_up:
    if ( in_text ( ev.pos ) && mode == selecting ) {
             mode = normal;
             mark_selection_end(ev.pos);
          }
          ...
  case  mouse_move:
    if ( mode == selecting ) {
             extend_selection(ev.pos);
          }
          ...
}  /* end of switch */
```

Gambar 10.9 Contoh kode

Irfan Subakti - 司馬伊

10.16 Properti Aksi

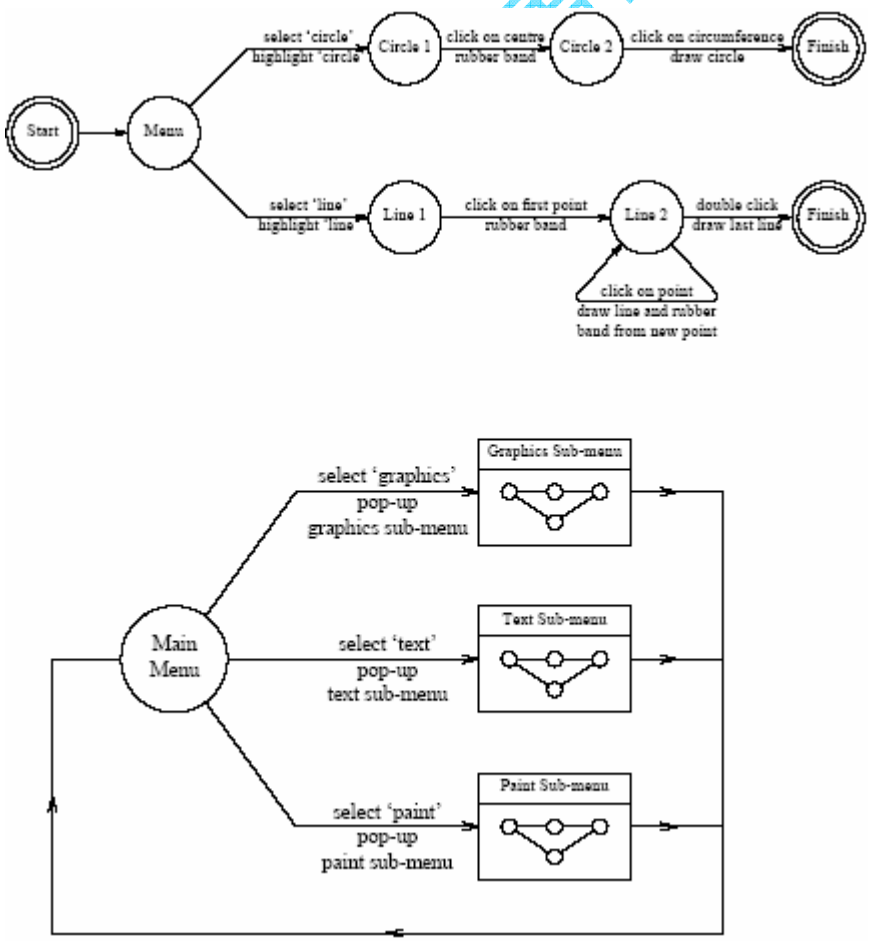
- Kekomplitan
  - Anak panah yang hilang
  - Situasi kondisi yang tak terlihat
- Determinasi
  - Beberapa anak panah untuk satu aksi
  - Kehati-hatian: keputusan aplikasi
  - Kecelakaan: aturan produksi, jalan keluar bertumpuk (nested escapes)
- Konsistensi
  - Aksi yang sama, efek yang sama?
  - Mode dan visibilitas

10.16.1 Pengecekan Properti (I)

- Kekomplitan:
  - Klik ganda dalam state bulatan?
- Reversibilitas:
  - Untuk mengembalikan pemilihan 'garis' dari menu grafik
  - Klik – klik ganda – pilih 'grafik'
  - (3 aksi)
  - N.B. tak dapat diulang kembali (not undo)

10.16.2 Pengecekan Properti (II)

- Digambarkan pada gambar 10.10 di bawah ini



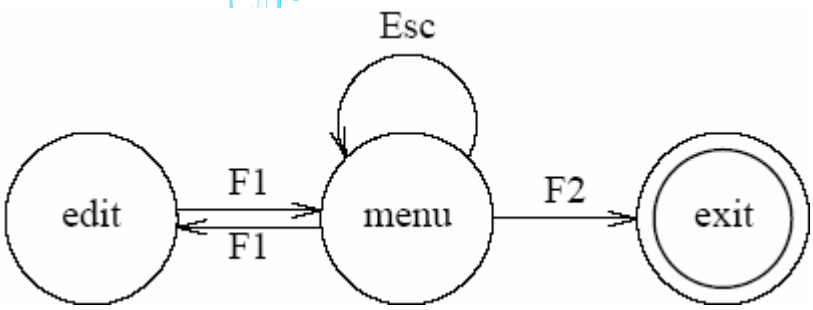
Gambar 10.10 Contoh pengecekan properti

10.16.3 Properti State

- Keteraihan
  - Dapatkan kita mendapat suatu tempat dari suatu tempat?
  - Dan seberapa mudah?
- Reversibilitas
  - Dapat kita mendapati kembali state sebelumnya?
  - Tetapi ini bukan undo
- State berbahaya
  - Beberapa state yang kita tak ingin mendapatinya

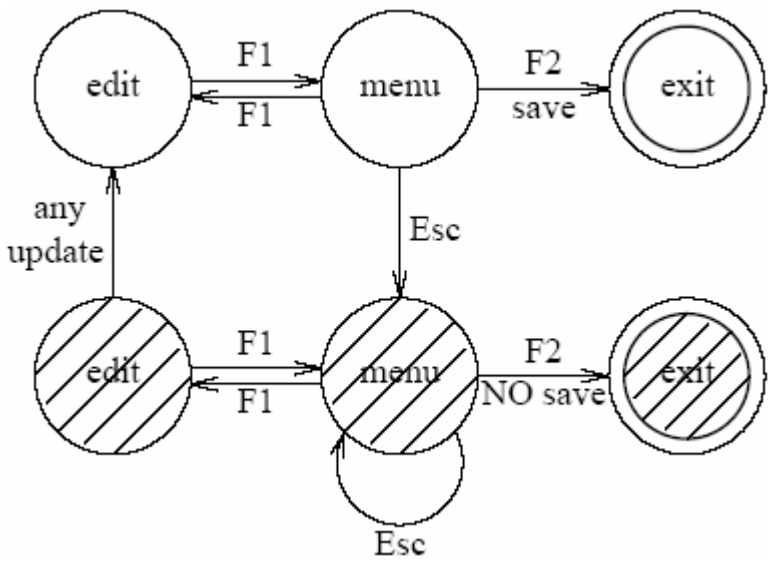
Subakti - 司馬伊凡

- State berbahaya (i)
  - Pengolah kata: 2 mode dan exit
    - F1 – ganti mode
    - F2 – exit (dan save)
    - Esc - tak ada perubahan mode



  - Namun demikian …
    - Esc mereset autosave

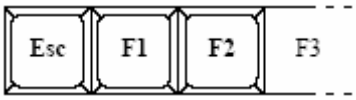
- State berbahaya (ii)
  - Exit dengan/tanpa save → state berbahaya
  - State yang diduplikasi – perbedaan semantik



- F1-F2 – exit dengan save
- F1-Esc-F2 – exit tanpa save

10.17 Isu Leksikal

- Visibilitas
  - Perbedaan mode dan state
  - Anotasi/catatan dialog
- Style
  - Command (perintah) – verb (kata kerja) noun (kata benda)
  - Mouse-based (basis mouse) - noun (kata benda) verb (kata kerja)
- Layout
  - State berbahaya (telah dijelaskan pada bagian sebelumnya)
  - Keyboard tua – OK
  - Keyboard baru - bencana



Irfan Subakti - 司馬伊凡

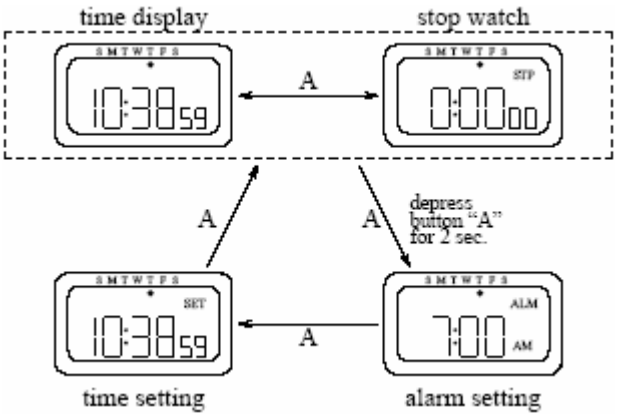
10.18 Analisis Dialog - Kesimpulan

- Semantik dan Dialog
  - Lampiran semantik
  - Deskripsi dialog terdistribusi/tersentralisasi
  - Maksimalisasi deskripsi sintaktik
- Properti dialog
  - Properti aksi: kekomplitan, determinasi, konsistensi
  - Properti state: keteraihan, reversibilitas, state berbahaya
- Presentasi dan isu leksikal
  - Visibilitas (wawasan)
  - Style
  - Layout
  - N.B. ini tergantung pada dialognya

Irfan Subakti - 司馬伊凡

10.19 Jam Digital – Instruksi buat Pengguna

- Antarmuka terbatas – 3 tombol
- Tombol A bergerak diantara mode utama
- Diperlihatkan pada gambar 10.11 di bawah ini.

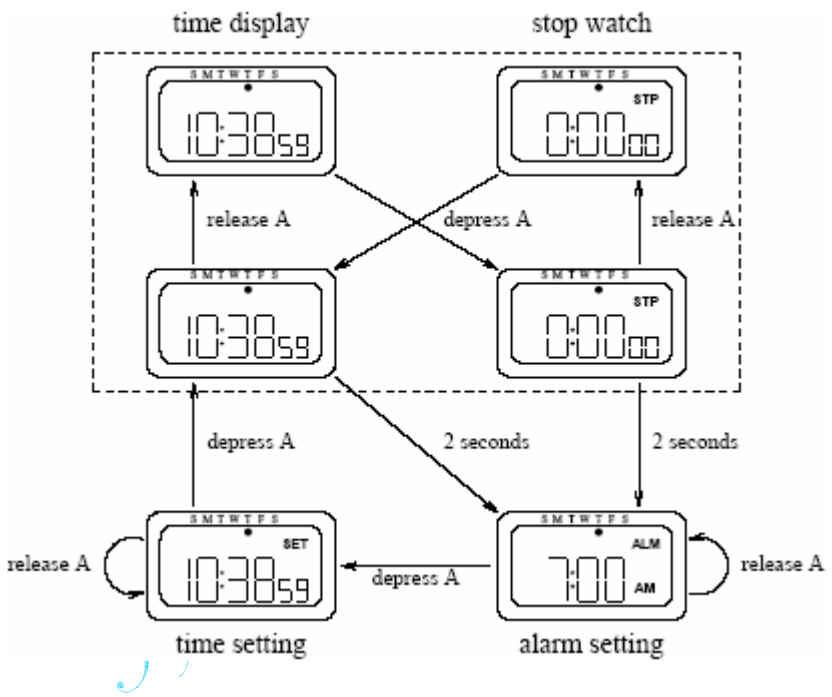


Gambar 10.11 Gambaran state-state pada jam digital

- State berbahaya
  - Dipandu oleh 2 detik waktu tahan
- Kekomplitan
  - Bedakan antara menekan A dari melepaskan A
  - Apa yang mereka kerjakan dalam semua mode?

10.20 Jam Digital – Instruksi buat Desainer

- Dapat digambarkan pada gambar 10.12 berikut ini



Gambar 10.12 Gambaran instruksi untuk desainer

- Dan di atas hanya menggunakan 1 tombol

Bab 11 Model Sistem

Bab ini akan membahas mengenai model sistem dalam hubungannya dengan interaksi manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

11.1 Pendahuluan

- Formalisasi standar
  - Notasi rekayasa perangkat lunak digunakan untuk menjelaskan perilaku yang dibutuhkan pada sistem interaktif tertentu
- Model interaksi
  - Model matematika untuk tujuan tertentu pada sistem interaktif, digunakan untuk menjelaskan properti kegunaan pada level umum.
- Analisis status/kejadian
  - Suatu contoh dari metode penggambaran pada level rekayasa baik pemodelan formal dan psikologi naif

Irfan Subakti - 司馬伊凡

11.2 Relasi dengan Dialog

- Pemodelan dialog dihubungkan ke semantik
- Semantik sistem mempengaruhi struktur dialog
- Tetapi bias adalah berbeda
- Daripada mendikte aksi apa yang legal, formalisasi ini menjelaskan setiap aksi apa yang harus dikerjakan ke sistem

11.3 Ironi

- Komputer secara inheren adalah mesin matematika
- Tetapi manusia bukanlah seperti itu

- Teknik formal tidaklah terlalu diterima untuk pendiktean sistem apakah yang seharusnya dikerjakan untuk pengguna!

11.4 Formalisasi Komputasi Umum

- Formalisasi rekayasa perangkat lunak standar dapat digunakan untuk menjelaskan suatu sistem interaktif
- Mengacu pada metode formal
- Berbasis mode – menjelaskan state sistem dan operasinya
  - Z, VDM
- Aljabar – menjelaskan efek dari urutan aksi
  - OBJ, larch, ACT-ONE
- Lojik yang diperluas (extended logic) – menjelaskan saat sesuatu terjadi dan siapa yang bertanggungjawab
  - Lojik sementara (temporal) dan deontic (obligasi)

Irfan Subakti 司馬伊凡

11.5 Penggunaan Notasi Formal Rekayasa Perangkat Lunak

- Untuk komunikasi
  - Bahasa umum
  - Menghilangkan ambigu/kerancuan (mungkin)
  - Ringkas dan tepat
- Untuk analisis
  - Konsistensi internal
  - Konsistensi eksternal
    - Dengan program akhir tertentu
    - Yang berkaitan dengan kebutuhan (keselamatan, keamanan, IMK)
  - Spesifik vs generik

11.6 Formalisasi Berbasis Model

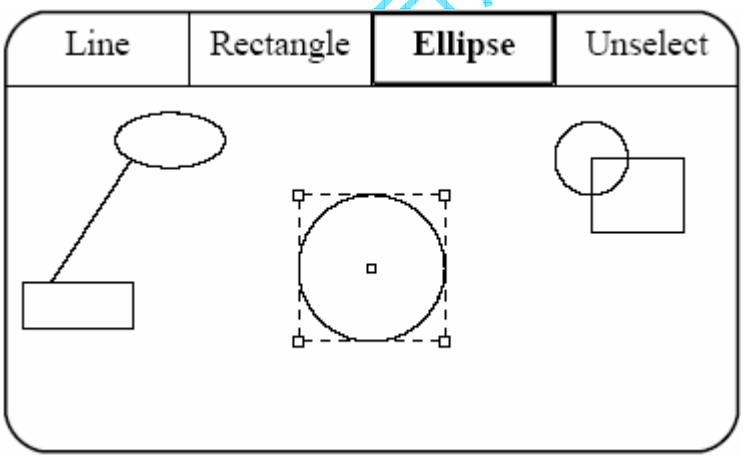
- Rekan padu matematis pada gagasan pemrograman umum
- Diperlihatkan pada tabel 11.1 di bawah berikut

Tabel 11.1 Perbandingan pemrograman dan matematis

Pemrograman	**Matematis**
Tipe	Set
Tipe dasar	Himpunan dasar
Tipe terkonstruksi	Himpunan terkonstruksi
Record	Tuple tak terurut
List/daftar	Urutan
Fungsi	Fungsi
Prosedur	Relasi

11.7 Metode Berbasis Model

- Contoh: paket menggambar grafik pada gambar 11.1 berikut ini.



Gambar 11.1 Tampilan paket menggambar grafik

- Titik-titik diurutkan secara berpasangan

$$Point == \mathbb{N} \times \mathbb{N}$$

- Terdapat pelbagai jenis bentukan (shape)

$$Shape_type == line|ellipse|rectangle$$

11.8 Definisi Jenis Lain

- Sebuah objek grafik didefinisikan oleh jenis bentukannya, lebar, tinggi dan posisi tengahnya.

$$
\begin{array}{|l}
\hline
\textit{Shape} \\
\hline
type : Shape_type \\
width, height : \mathbb{N} \\
centre : Pt \\
\hline
\end{array}
$$

- Kumpulan objek grafik dapat diidentifikasikan oleh 'lookup dictionary' (kamus cari)

$$
\begin{array}{l}
[Id] \\
Shape_dict == Id \rightarrow\!\!\!\!\!+ Shape
\end{array}
$$

11.9 Pendefinisian State

- State sistem mengandung kamus pembuatan objek dan sekumpulan objek terpilih

$$
\begin{array}{|l}
\hline
\textit{State} \\
\hline
shapes : Shape_dict \\
selection : \mathbb{P}\, Id \\
\hline
selection \subseteq \operatorname{dom} shapes \\
\hline
\end{array}
$$

- Awalnya, tak ada satu pun bentukan dalam dictionary (kamus)

$$
\begin{array}{|l}
\hline
\textit{Init_State} \\
State' \\
\hline
shapes' = \{\} \\
\hline
\end{array}
$$

11.10 Pendefinisian Operasi

- Perubahan state direpresentasikan sebagai 2 copy (tiruan) dari state

$$\begin{aligned} \text{before} &\mathrel{\widehat{=}} State \\ \text{after} &\mathrel{\widehat{=}} State' \end{aligned}$$

$$\begin{array}{|l} \Delta State \\ \hline State \\ State' \\ \hline \end{array}$$

- Operasi Unselect akan membatalkan pilihan sembarang objek yang telah terpilih

$$\begin{array}{|l} Unselect \\ \hline \Delta State \\ \hline selection' = \{\} \\ shapes' = shapes \\ \hline \end{array}$$

11.11 Isu Antarmuka

- **Masalah framing** 'hal yang lain akan tetap sama' dapat dirumitkan dengan state yang tidak bervariasi
- **Konsistensi internal** apakah operasi mendefinisikan transisi legal?
- **Konsistensi eksternal** harus diformulasikan sebagai teori untuk membuktikan
  - Jelas untuk penghalusan/perbaikan, tidak begitu jelas untuk kebutuhan
- **Separasi** (pemilahan) dari fungsionalitas sistem dan presentasi tidaklah eksplisit

Irfan Subakti - 司馬伊凡

11.12 Notasi Aljabar

- Notasi berbasis model menekankan pada konstruksi representasi secara eksplisit dari suatu state sistem
- Notasi aljabar hanya menyediakan informasi secara implisit mengenai state sistem
- Operasi berbasis model didefinisikan dengan hal-hal yang berhubungan dengan efek yang ditimbulkan oleh mereka pada komponen sistem
- Operasi aljabar didefinisikan dengan hal-hal yang berhubungan dengan relasi mereka dengan operasi-operasi yang lain

- Kembali ke contoh grafik sebelumnya diperlihatkan pada gambar 11.2.

types
State, Pt
operations
$init : \rightarrow State$
$make_ellipse : Pt \times State \rightarrow State$
$move : Pt \times State \rightarrow State$
$unselect : State \rightarrow State$
$delete : State \rightarrow State$
axioms
for all $st \in State;\ p \in Pt \bullet$
1. $delete(make_ellipse(st)) = unselect(st)$
2. $unselect(unselect(st)) = unselect(st)$
3. $move(p, unselect(st)) = unselect(st)$

Gambar 11.2 Notasi aljabar untuk contoh grafik sebelumnya

Irfan Subakti - 司馬伊凡

11.12.1 Isu untuk Notasi Aljabar

- **Mudah untuk digunakan** cara pikir berbeda bila dibandingkan dengan pemrograman tradisional
- **Konsistensi internal** adakah sembarang aksioma yang kontradiksi dengan yang lainnya?
- **Konsistensi eksternal** yang berhubungan dengan sistem yang dapat dieksekusi, kurang jelas.
- **Konsistensi eksternal** yang berhubungan dengan kebutuhan dibuat secara eksplisit dan dimungkinkan agar otomatis
- **Kekomplitan** apakah setiap operasi telah lengkap didefinisikan?

11.13 Lojik Perluasan

- Notasi berbasis model dan berbasis aljabar dapat memperluas penggunaan lojik proposional dan predikat
- **Proposisi** ekspresi yang terbuat dari istilah atomik p, q, r, … tersusun dengan (,), $\wedge$, $\vee$, $\neg$, $\Rightarrow$, dll.
- **Predikat** proposisi dengan variabel-variabel, contoh, p(x) dan ekpresi terkuantifikasi $\forall$ dan $\exists$

- Pengekspresian waktu (time), pertanggungjawaban (responsibilitas) dan kebebasan (freedom), notioins (ide, gagasan, pikiran) sering diperlukan untuk kebutuhan IMK.

11.14 Lojik Temporal

- Time (waktu) dilihat sebagai rangkaian dari kejadian-kejadian (events)
- Operator dasar:

always	$\Box$	$\Box$(G funnier than A)
eventually	$\Diamond$	$\Diamond$(G understands A)
never	$\Box\neg$	$\Box\neg$ (rains in So. Cal.)

- Operator berikat lainnya:

p until q	weaker than $\Box$
p before q	stronger than $\Diamond$

- Explicit time (waktu eksplisit)
  - Lojik temporal ini tidak secara eksplisit menyebutkan waktu, sehingga beberapa kebutuhan tak dapat diekspresikan.
  - Area riset yang aktif, tapi tak terlalu banyak berhubungan dengan IMK
  - Degradasi gradual lebih penting daripada kekritisan waktu (time-criticality)
  - Mitos dari mesin cepat tak terbatas (infinitely fast machine)

11.15 Lojik Deontik

- Untuk mengekspresikan tanggungjawab, kewajiban diantara agen-agen yang terpisah (contoh: manusia, organisasi, komputer)
  - Permission *per*
  - Obligation *obl*
- Sebagai contoh:
  - owns(Jane, file 'fred') $\Rightarrow$ per(Jane, request('print fred'))
  - performs(Jane, request('print fred')) $\Rightarrow$ obl(lp3, print(file 'fred'))

Irfan Subakti - 司馬 Q

11.16 Isu untuk Lojik Perluasan

- **Properti Keselamatan** (safety) penetapan bahwa sesuatu yang buruk tak akan terjadi
- **Properti Kehidupan** (liveness) penetapan bahwa sesuatu yang baik telah terjadi
- **Eksekutabilitas vs keekspresifan** mudah untuk menjelaskan situasi yang tak mungkin; sulit untuk mengekpresikan kebutuhan yang tereksekusikan; sudah tetap untuk eksekusi akhir
- **Isu kelompok dan deontik** obligasi/kewajiban untuk sistem pengguna tunggal mempunyai dampak pribadi; untuk groupware, kita harus mempertimbangkan implikasi untuk pengguna lain.

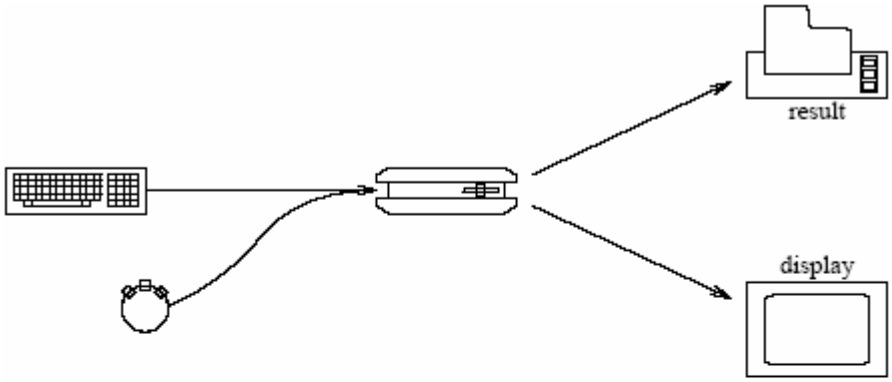
11.16.1 Model Interaksi

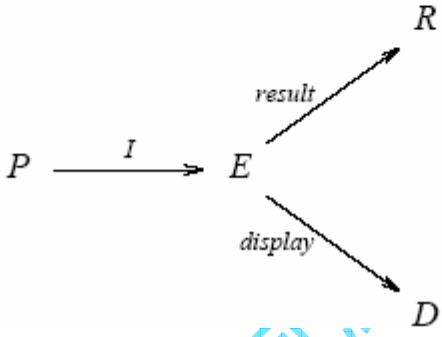
- Model komputasi umum tidaklah didesain dengan pengguna dalam pemikirannya
- Kita membutuhkan model yang duduk diantara formalisasi rekayasa perangkat lunak dan pemahaman IMK kita
- **Formal** model PIE untuk mengekspresikan properti interaktif umum untuk mendukung tingkat kegunaan
- **Informal** arsitektur interaktif (MVC, PAC, ALV) untuk memotivasi pemisahan dan modularisasi fungsionalitas dan presentasi
- **Semi-formal** analisis status-event untuk melihat potongan suatu sistem interaktif yang terentang pada beberapa layer

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Model PIE

- Model kotak hitam (black-box) yang diperlihatkan pada gambar 11.3 berikut ini.





Gambar 11.3 Contoh model kotak hitam

Irfan Subakti

- Lebih formal lagi

$$[C, E, D, R]$$
$$P == \mathrm{seq}\, C$$

$$\begin{array}{|l} I : P \rightarrow E \\ display : E \rightarrow D \\ result : E \rightarrow R \end{array}$$

- Alternatif lain, kita dapat menurunkan fungsi transisi state dari PIE.

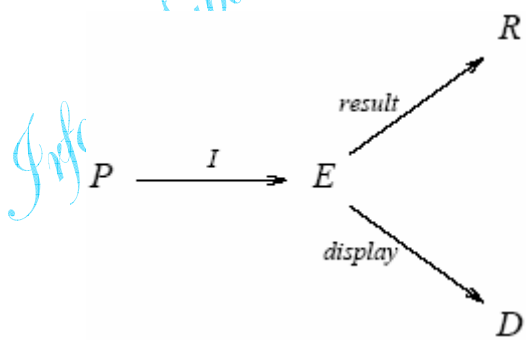
$$\begin{array}{|l} doit : E \times P \rightarrow E \\ \hline doit(I(p), q) = I(p \frown q) \\ doit(doit(e, p), q) = doit(e, p \frown q) \end{array}$$

11.17 Pengekspresian Properti

- WYSIWYG
  - Apakah maksud sebenarnya dari istilah ini, dan bagaimana kita mememeriksa produk X untuk melihat jika itu memenuhi klaim bahwa ia adalah WYSIWYG?
  - Keterbatasan jangkauan properti umum yang mendukung WYSIWYG
- **Pengamatan** apa yang dapat diceritakan mengenai state sistem saat itu dari display
- **Prediktabilitas** apa yang dapat diceritakan mengenai perilaku masa depan

11.17.1 Pengamatan dan Prediktabilitas

- Dua kemungkinan interpretasi dari WYSIWYG:
  - Apa yang kamu lihat adalah apa yang kamu:
    - Akan dapat pada printer
    - Telah didapat dalam sistem
- Prediktabilitas adalah kasus khusus dari pengamatan
- Secara formal



  - Penentuan hasil dari display:

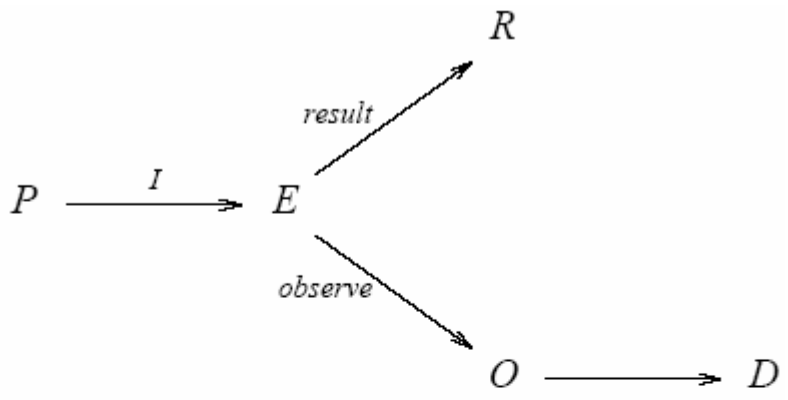
$$\exists f : D \rightarrow R \bullet \\ \forall e : E \bullet f(display(e)) = result(e)$$

  - Penentuan efek dari display:

$$\exists f : D \rightarrow E \bullet \\ \forall e \in E \bullet f(display(e)) = e$$

Irfan Subakti

- Pengurangan properti, seperti terlihat pada gambar 11.4 berikut ini.



$$\exists f : O \rightarrow R \bullet \\ \quad \forall e \in E \bullet f(observe(e)) = result(e)$$

$$\exists f : O \rightarrow E \bullet \\ \quad \forall e \in E \bullet f(observe(e)) = e$$

Gambar 11.4 Contoh pengurangan properti

Irfan Subakti

11.18 Keterjangkauan dan Undo

- Keterjangkauan – mendapatkan satu state ke state yang lain

$$\forall e, e' \in E \bullet \exists p \in P \bullet doit(e, p) = e'$$

- Terlalu lemah
- Undo – keterjangkauan diaplikasikan diantara state saat ini dan state terakhir

$$\forall c \in C \bullet doit(e, c \frown undo) = e$$

- Tidak mungkin, kecuali untuk sistem yang amat sederhana dengan paling banyak 2 state!
- Model undo yang lebih baik memperlakukan hal diatas sebagai suatu perintah spesial untuk mencegah permasalahan ini

11.19 Isu Untuk Properti PIE

- **Ketidakcukupan** mendefinisikan kebutuhan properti namun kebutuhan tersebut tidak cukup untuk suatu tingkat kegunaan tertentu
- **Generik** dapat diaplikasikan pada sembarang sistem
- **Bukti kewajiban** untuk sistem yang didefinisikan dalam formalisasi rekayasa perangkat lunak
- **Skala** bagaimana membuktikan banyak properti pada sistem yang besar
- **Skup** keterbatasan keaplikasian dari properti tertentu
- **Wawasan** keuntungan dari abstraksi yang dapat digunakan kembali

11.20 Analisis Status/Event

- Teknik semi-formal
- Analisis level "rekayasa"
- Berbasiskan pada model formal
- Menggunakan psikologi naïve

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Jam dan kalender sebagai contoh
  - Status – bagian muka jam analog
  - Event – sebuah alarm
- Properti event
  - Event pergantian status
- Event aktual dan persepsi
  - Biasanya terdapat suatu jarak
- Polling
  - Pandangan sekilas pada bagian muka jam
  - Perubahan status menjadi even persepsi

- Granularity (pembutiran)
  - Hari lahir – hari-hari dalam seminggu
  - Perjanjian - menit

11.20.1 Implikasi Desain

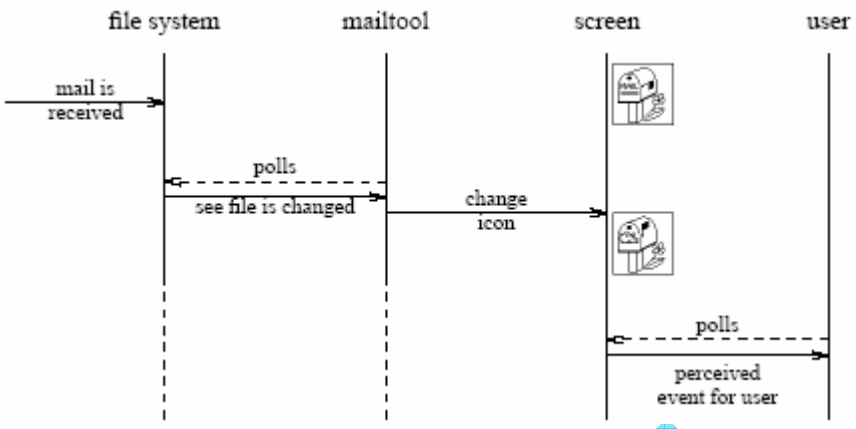
- Keterlambatan aktual/persepsi …
  - Apakah cocok dengan skala waktu aplikasi?
- Terlalu pelan
  - Respon ke event terlalu lambat
  - Contoh: emergensi pembangkit tenaga listrik
- Terlalu cepat
  - Menginterupsi tugas yang lebih segera/serta merta
  - Contoh: level rendah persediaan

Irfan Subakti - 司馬伊凡

11.20.2 Psikologi Naif

- Memprediksi dimana pencarian seorang pengguna
  - Mouse – kapan penempatan posisinya
  - Titik penyisipan – sebentar-sebentar saat mengetik
  - Layar – jika anda beruntung
- Event serta merta
  - Bel/lonceng yang audibel – jika dalam ruangan (dan terdengar)
  - Pandangan sekeliling – gerakan atau perubahan besar
- Closure (penutupan)
  - Kehilangan atensi (termasuk mouse)
  - Aktivitas yang terjadi berbarengan

- Contoh – antarmuka email
  - Ada mail masuk!
  - Garis waktu pada setiap level seperti terlihat pada gambar 11.5 di bawah ini.



Gambar 11.5 Garis waktu untuk antarmuka email

Irfan Subakti - 司馬伊凡

  - Persepsi even dalam beberapa menit – tak terjamin. Alternatif skala waktu untuk event dalam dilihat pada tabel 11.2 di bawah ini.

Tabel 11.2 Alternatif skala waktu untuk event

Alternatif	Skala waktu
Pengujian eksplisit	Jam/hari
Bel audibel	detik

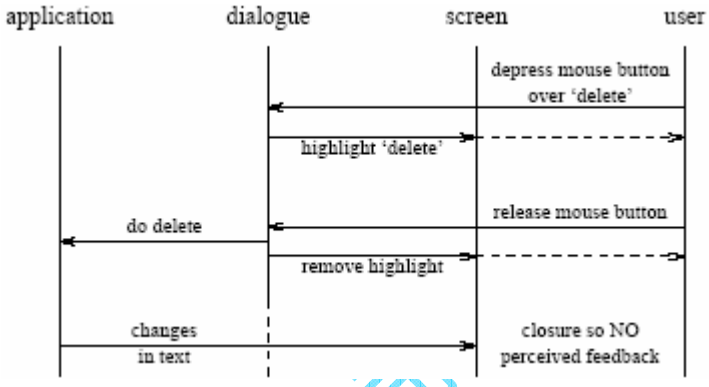
  - Butuh beberapa menit - terjamin

- Contoh – piranti tombol layar (i)
  - Tombol layar sering kali luput dari perhatian, …
    - Tetapi, kesalahan terabaikan
    - Piranti untuk umum, kesalahannya juga umum: mengapa?
  - Closure
    - Kemungkinan kesalahan – aksi yang terjadi berbarengan
    - Terabaikan – luputnya umpanbalik semantik

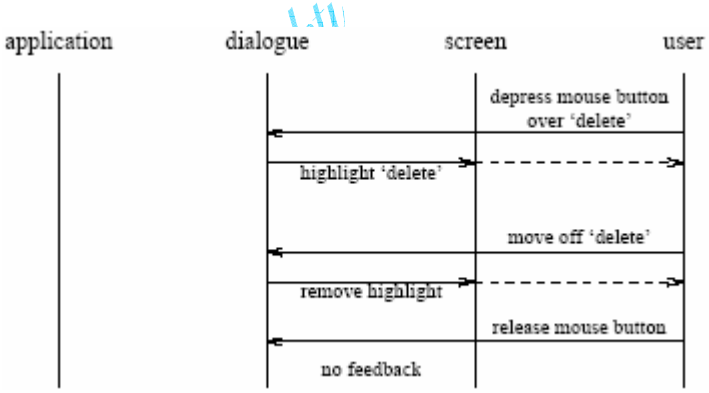
- Solusi
  - Umpanbalik piranti untuk event aplikasi
  - Event persepsi untuk pengguna
- Catatan: ketergelinciran pakar – testing tidak membantu

■ Contoh – piranti tombol layar (ii)

- Sebuah penekanan piranti yang berhasil (hit)



- Atau penekanan pada piranti yang gagal (missed)



Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 12 Dukungan Implementasi

Dalam bab ini, kita akan membahas mengenai dukungan implementasi pada aplikasi yang dibuat yang berkaitan dengan interaksi manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

12.1 Gambaran

- Alat bantu pemrograman menyediakan level pelayanan untuk pemrogram
- Sistem windowing sebagai dukungan inti untuk thread (galur) pengguna-sistem terpisah dan simultan
- Pemrograman aplikasi dan kontrol dialog
- Kotak alat bantu interaksi membawa pemrogram lebih dekat ke level persepsi pengguna
- Sistem manajemen antarmuka pengguna membantu mengelola hubungan antara presentasi dan fungsionalitas suatu objek

Irfan Subakti - 司馬伊凡

12.2 Pendahuluan

- Perhatian kita sampai saat ini masih kurang terarah pada pemrogram aktual
- Lanjutan pengkodean akan membawa pemrograman dari perangkat keras spesifik ke teknik interaksi spesifik
- Lapisan dari alat bantu pengembangan
  - Sistem windowing
  - Toolkits (alat bantu) interaksi
  - Sistem manajemen antarmuka pengguna

12.3 Elemen Sistem Windowing

Peralatan independen

- Pemrograman terminal abstrak

- Device drivers
- Model citra untuk ouput dan (sebagian) input
  - Pixels
  - Graphical Kernel System
  - Programmers' Hierarchical Interface to Graphics (PHIGS)
  - PostScript

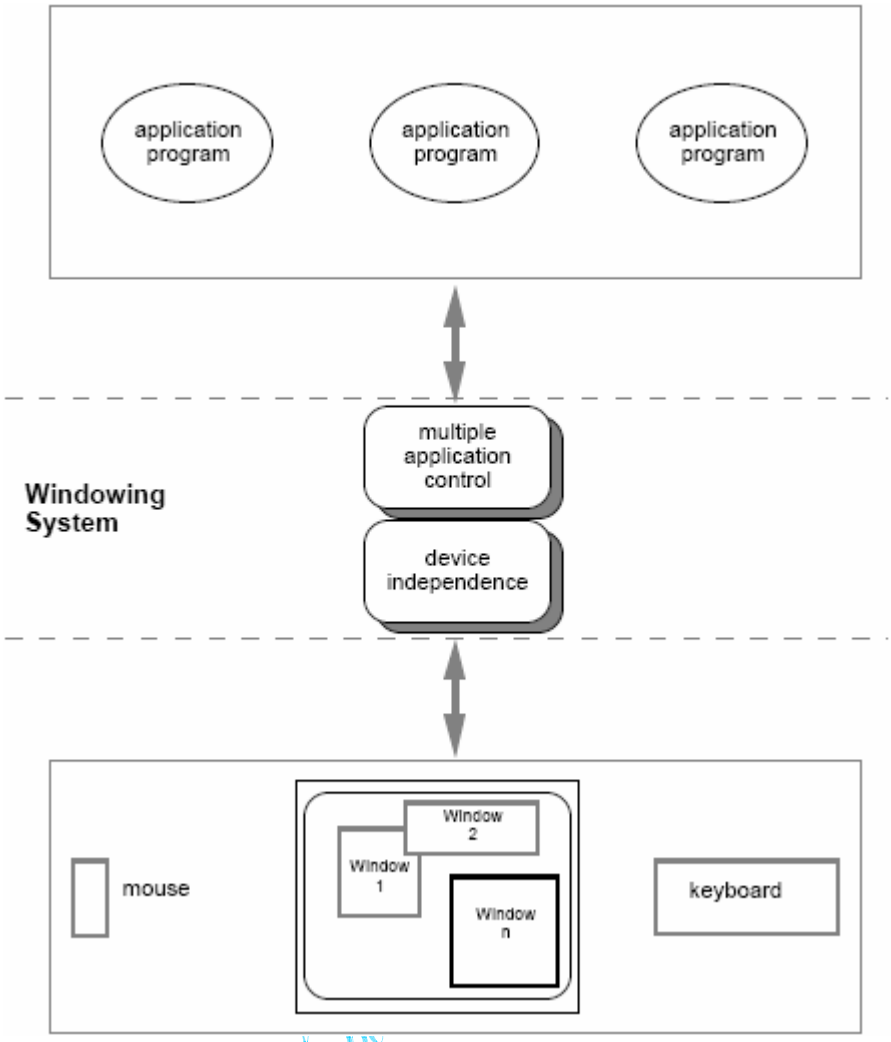
Pemakaian bersama sumber daya

- Pencapaian secara bersama tugas-tugas pengguna
- Sistem window mendukung proses-proses independen
- Isolasi aplikasi individual

12.3.1 Pembagian Peran Sistem Windowing

Skemanya dapat dilihat pada gambar 12.1 berikut ini.

Irfan Subakti 司馬伊凡



Gambar 12.1 Skema pembagian peran sistem windowing

Irfan Sub

12.3.2 Arsitektur Sistem Windowing

3 kemungkinan arsitektur perangkat lunak

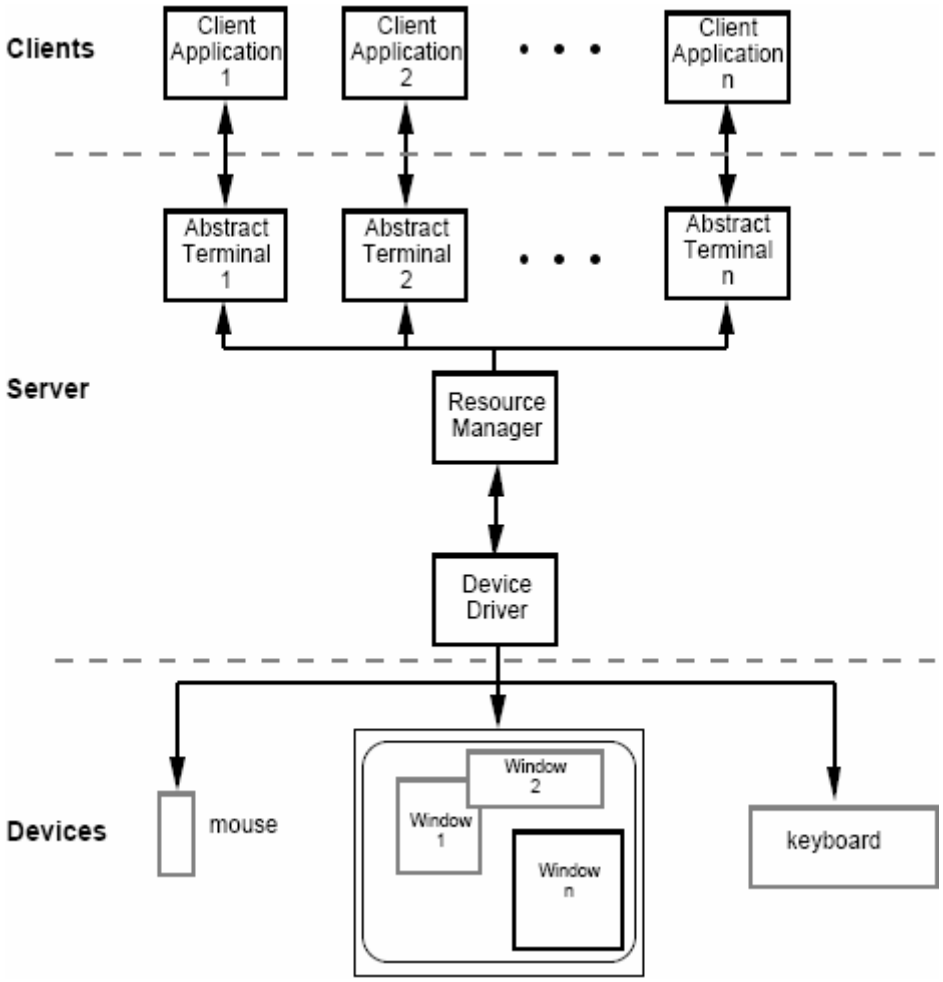
- Semuanya diasumsikan bahwa device driver adalah terpisah
- Perbedaan dalam bagaimana pelbagai manajemen aplikasi diimplementasikan

1. Setiap aplikasi mengelola semua proses
    - Setiap orang kuatir mengenai sinkronisasi mengurangi portabilitas aplikasi
2. Pembagian peran manajemen dalam kernel sistem operasi
    - Aplikasi dihubungkan ke sistem operasi
3. Pembagian peran manajemen sebagai aplikasi terpisah
    - Portabilitas maksimum

- Arsitektur client-server

12.3.3 Arsitektur Client-Server

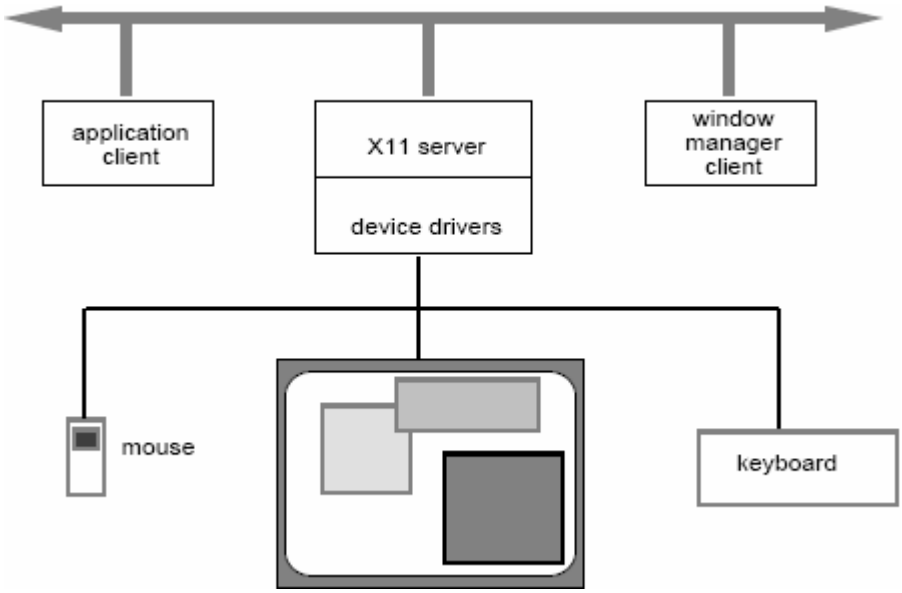
Skemanya dapat dilihat pada gambar 12.2 berikut ini.



Gambar 12.2 Skema arsitektur client-server

12.3.4 Arsitektur Sistem X Window

Skemanya dapat dilihat pada gambar 12.3 berikut ini.



Gambar 12.3 Skema arsitektur sistem X Window

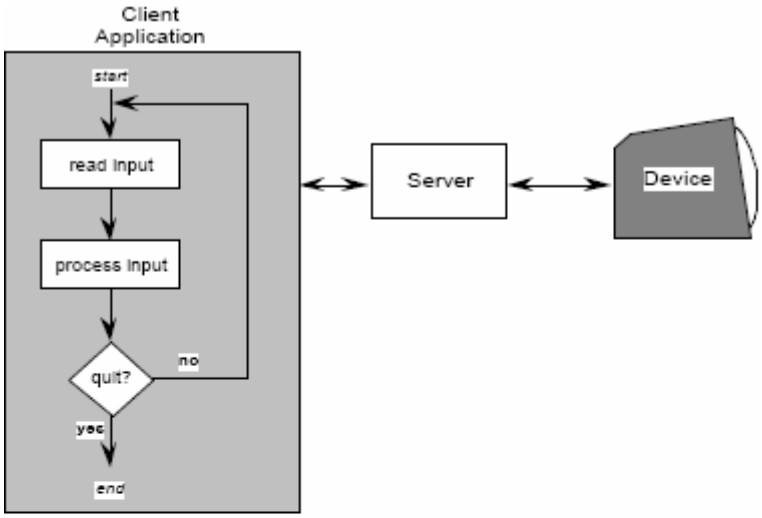
司馬伊凡
Irfan Subakti

- Model pencitraan pixel dengan beberapa mekanisme pointing (penempatan posisi)
- Protokol X mendefinisikan komunikasi server-client
- Client manajer window yang berbeda menjalankan kebijakan untuk input/output:
  - Bagaimana mengubah fokus input
  - Tiled vs overlapping windows
  - Transfer data inter-client

12.4. Pemrograman Aplikasi

2 paradigma pemrograman:

1. Perulangan evaluasi-baca, diperlihatkan skemanya pada gambar 12.4 berikut ini.

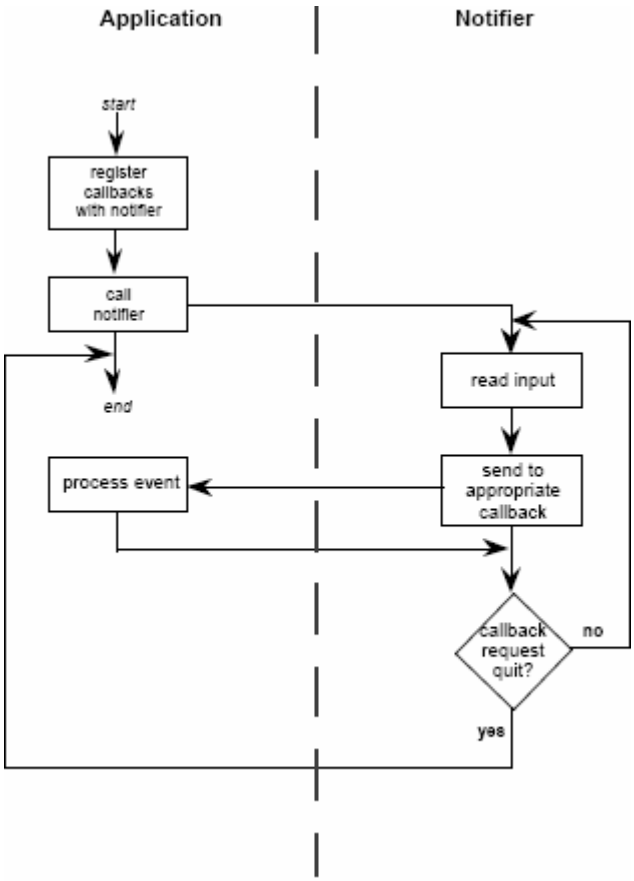



```
repeat
    read-event (myevent)
    case myevent.type
        type_1:
            do type_1 processing
        type_2:
            do type_2 processing
        ...
        type_n:
            do type_n processing
    end case
end repeat
```

Gambar 12.4 Skema perulangan evaluasi-baca

Irfan Subakti

2. Berbasiskan pemberitahuan (notifikasi), diperlihatkan skemanya pada gambar 12.5 berikut ini.

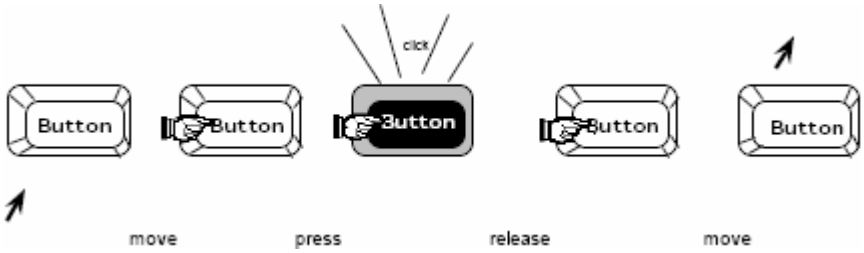


Gambar 12.5 Skema paradigma pemrograman berbasiskan pemberitahuan

Irfan Subakti

12.5 Menggunakan Alat Bantu

- Interaksi objek
  - Input dan output pada hakikatnya saling terhubung, dengan contoh seperti terlihat pada gambar 12.6 di bawah ini.



Gambar 12.6 Interaksi objek input dan output

- Toolkits menyediakan level abstraksi ini
  - Pemrograman dengan interaksi objek (atau teknik-teknik, widgets, gadgets)

- Mempromosikan konsistensi dan generalisasi melalui look and feel (lihat dan rasa) yang mirip
- Dapat menerima pemrograman berbasis objek

12.6 Sistem Manajemen Antarmuka Pengguna

- User Interface Management Systems (UIMS) menambahkan level lain diatas toolkits (alat bantu)
  - Toolkits terlalu sulit untuk yang bukan-pemrogram
  - Alternatifnya:
    - UI development system (UIDS)
    - UI development environment (UIDE)
- Sebagai sebuah arsitektur konseptual
  - Menyediakan pemisahan diantara semantik aplikasi dan presentasi, meningkatkan:
    - Portabilitas
    - Penggunaan kembali
    - Multiple interfaces (antarmuka jamak)
    - Customizability
  - Mengidentifikasi roles/peranan (contoh: Seeheim)
    - Komponen presentasi
    - Kontrol dialog
    - Model antarmuka aplikasi

Irfan Subakti - 司馬伊凡

12.6.1 Implementasi UIMS

- Teknik-teknik untuk kontroler dialog
  - Jaringan menu
  - Notasi grammar (tata bahasa)

- Diagram transisi state
- Bahasa event
- Bahasa deklaratif
- Batasan-batasan
- Spesifikasi grafis

- Aliran kontrol dialog
  - Kontrol internal (contoh: perulangan baca-evaluasi)
  - Kontrol eksternal (kemandirian semantik aplikasi atau presentasi)
  - Kontrol presentasi (contoh: spesifikasi grafis)

12.7 Kesimpulan

- Level-level dari pemrograman mendukung alat bantu yang digunakan
- Sistem windowing
  - Kemandirian peralatan
  - Multiple tasks (banyak tugas yang dapat dikerjakan berbarengan)
- Paradigma untuk pemrograman aplikasi
  - Perulangan baca-evaluasi (read-evaluation loop)
  - Berbasis notifikasi
- Alat bantu (toolkits)
  - Pemrograman interaksi objek
- UIMS
  - Arsitektur konseptual untuk separasi
  - Teknik untuk pengekspresian dialog

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 13 Teknik Evaluasi

Bab ini akan membahas mengenai teknik evaluasi yang dapat dilakukan pada aplikasi yang didalamnya terdapat interaksi manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

13.1 Gambaran

- Evaluasi
  - Tes tingkat penggunaan dan fungsionalitas sistem
  - Dilakukan dalam laboratorium, lapangan dan/atau dalam kolaborasi dengan pengguna
  - Evaluasi baik dengan desain dan implementasi
- Evaluasi seharusnya mempertimbangkan semua tahap dalam desain siklus hidup

Irfan Subakti - 司馬伊凡

13.2 Tujuan Evaluasi

- Menilai tingkat fungsionalitas sistem
- Menilai efek antarmuka pada pengguna
- Mengidentifikasi masalah-masalah spesifik

13.3 Gaya Evaluasi

Studi laboratorium

- Keuntungan
  - Peralatan spesial tersedia
  - Lingkungan yang terinterupsi
- Kerugian
  - Kekurangan konteks

- Sulit untuk mengamati beberapa pengguna bekerjasama

- Kelayakan
  - Jika lokasi sistem berbahaya atau tak praktis/tak berguna
  - Sistem pengguna tunggal terbatas
  - Untuk membolehkan manipulasi penggunaan yang terkontrol

Studi lapangan

- Keuntungan
  - Lingkungan natural/alami
  - Konteksnya terjaga (walaupun observasi mungkin mengubahnya)
  - Memungkinkan studi longitudinal (membujur)
- Kerugian
  - Banyak yang menyelingi/mengganggu
  - Noise (kegaduhan, keriuhan)
- Kelayakan
  - Dimana konteks adalah krusial
  - Untuk studi longitudinal (membujur)

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Desain partisipan

Pengguna adalah anggota aktif dari tim desain.

- Karakteristik
  - Konteks dan berorientasi kerja lebih daripada berorientasi sistem
  - Kolaborasi
  - Berulang
- Metode
  - Brain storming (peneluran pikiran)

- Storyboarding (papan cerita)
- Workshops (lokakarya)
- Pensil dan latihan di kertas

13.4 Desain Evaluasi

Cognitive Walkthrough

Dikemukakan oleh Polson et al.

- Mengevaluasi desain pada seberapa baik ia mendukung pengguna dalam pembelajaran tugas
- Biasanya dilakukan oleh pakar dalam psikologi kognitif
- Pakar 'walks through' (mendalami) desain untuk mengidentifikasi masalah potensial menggunakan prinsip-prinsip psikologi
- Form digunakan untuk memandu analisis

Untuk setiap tugas walkthrough, pertimbangkan hal-hal di bawah ini:

- Dampak interaksi apakah yang akan terjadi pada pengguna?
- Proses kognitif apakah yang dibutuhkan?
- Masalah pembelajaran apakah yang mungkin terjadi?

Analisis berfokus pada tujuan dan pengetahuan: apakah desain mengarahkan pengguna untuk menghasilkan tujuan yang benar?

Evaluasi Heuristic

Diajukan oleh Nielsen dan Molich.

- Kriteria penggunaan (heuristics) diidentifikasi
- Desain diuji oleh pakar untuk melihat apakah ada yang dilanggar

Contoh Heuristics:

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Perilaku sistem dapat diprediksi
- Perilaku sistem adalah konsisten
- Umpanbalik tersedia

Evaluasi heuristic 'men-debug' (menelusuri kesalahan) desain.

Evaluasi Berbasis Tinjauan (Review-based)

- Hasil-hasil dilaporkan dalam literatur yang digunakan untuk mendukung atau menolak bagian-bagian desain
- Perlu perhatian untuk memastikan hasil-hasil yang diperoleh dapat ditransfer/dipindahkan ke desain yang baru

Evaluasi Berbasis Model (Model-based)

- Model kognitif digunakan untuk menapis opsi desain. Contoh: prediction GOMS dari kinerja pengguna.
- Rasional desain dapat juga menyediakan informasi yang berguna dalam pengevaluasian desain

司馬伊凡 Irfan Subakti

13.5 Evaluasi Implementasi

Membutuhkan sebuah artefak – simulasi, prototype, implementasi penuh.

Evaluasi Eksperimen

- Evaluasi terkontrol dari aspek spesifik pada perilaku interaktif
- Pengevaluasi memilih hipotesis yang akan dicoba
- Jumlah kondisi eksperimen hanya dilihat sebagai perbedaan dalam nilai dari beberapa variabel terkontrol
- Perubahan dalam pengukuran kinerja dihubungkan pada kondisi-kondisi yang berbeda

Faktor-faktor Eksperimental

Subjeknya:

- keterwakilan (representative)
- kecukupan contoh

Variabel:

- Variabel bebas (Independent Variable - IV) –karakteristik terubah untuk menghasilkan kondisi-kondisi yang berbeda. Contoh: gaya antarmuka, jumlah item menu.
- Variabel tidak bebas (Dependent Variable - DV) – karakteristik terukur dalam eksperimen. Contoh: waktu yang diambil, jumlah kesalahan.

Hipotesis

- Prediksi dari hasil yang terbingkai dalam hubungannya dengan IV dan DV
- Hipotesis nol (null hypothesis): tak ada perbedaan state diantara kondisi-kondisinya – tujuannya adalah untuk membuktikan kesalahan pernyataan dalam hipotesis ini.

Desain eksperimental

- Desain dalam kelompok – setiap subjek menjalankan eksperimen di bawah setiap kondisi. Transfer pembelajaran dimungkinkan, namun lebih sedikit membutuhkan biaya dan variasi penggunanya tidak terlalu buruk.
- Desain diantara kelompok – setiap subjek hanya bekerja di bawah satu kondisi saja. Tak ada transfer pembelajaran namun dibutuhkan lebih banyak pengguna dan variasi dapat membuat hasil yang didapat jadi bias.

Irfan Subakti 司馬伊凡

Analisis Data

- Lihat datanya
- Simpan data aslinya

Pemilihan teknik statistik tergantung pada:

- Jenis data
- Informasi yang dibutuhkan

Jenis data

- Diskrit – jumlah terbatas dari nilai-nilai

- Kontinyu – sembarang nilai

Jenis tes

- Parametrik
  - Distribusinya diasumsikan berdistribusi normal
  - Robust (tetap dapat bekerja dalam pelbagai kondisi)
  - berdayaguna
- Non-parametrik
  - Distribusinya diasumsikan tidak berdistribusi normal
  - Kurang sedikit berdayaguna
  - Lebih handal (reliable)
- Tabel kontingensi (contingency table)
  - Klasifikasikan data dengan atribut-atribut diskrit dan hitung jumlah item data dalam setiap kelompok

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Informasi apa yang dibutuhkan?

- Adakah perbedaan?
- Seberapa besar perbedaannya?
- Seberapa akurat taksirannya?

Tes parametrik dan non-parametrik ditujukan pertamakaliuntuk hal-hal ini.

Metode Observasi

Pertimbangkan dengan seksama:

- Pengguna diobservasi sewaktu menjalankan tugas
- Pengguna ditanyai untuk menjelaskan apa yang ia kerjakan dan mengapa, apa yang dipikirnya akan terjadi, dan lain-lain.

Keuntungan

- Penyederhanaan – membutuhkan sedikit kepakaran

- Dapat menghasilkan pengertian (insight) yang berguna
- Dapat menunjukkan bagaimana sistem sesungguhnya digunakan

Kerugian

- Subjektif
- Selektif
- Tindakan dari penjelasan yang dilakukan mungkin mengubah kinerja tugas

Evaluasi kerjasama – variasi pada pertimbangan seksama

- Pengguna bekerjasama dalam evaluasi
- Baik pengguna dan pengevaluasi dapat saling menanyakan pertanyaan kepada masing-masing pihak

Keuntungan tambahan

- Lebih sedikit batasannya dan mudah untuk digunakan
- Pengguna didorong untuk mengkritisi sistem
- Memungkinkan klarifikasi

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Metode analisis protokol

- Kertas dan pensil
  - Murah
  - Dibatasi pada kecepatan menulis
- Audio
  - Baik untuk pertimbangan yang lebih seksama
  - Sulit untuk mencocokkan dengan protokol yang lain
- Video
  - Akurat dan realistik
  - Membutuhkan peralatan khusus
  - Yang paling menonjol/kelihatan (obtrusive)
- Computer logging (catatan terkomputerisasi)

- ❖ Otomatis dan tidak menonjol
- ❖ Jumlah data yang besar sulit untuk dianalisis

- Catatan pengguna
  - ❖ Levelnya lebih kasar dan subjektif
  - ❖ Pertimbangan yang berguna
  - ❖ Baik untuk longitudinal study

Dalam prakteknya bisa dilakukan gabungan dari pelbagai metode analisis protokol di atas.

Transkripsi dari audi dan video adalah sulit dilakukan dan membutuhkan ketrampilan.

Beberapa piranti pembantu otomatis telah tersedia, yaitu:

- EVA
- Workplace project

Walkthrough tugas akhir (post task walkthrough)

- Pengguna merefleksikan aksinya setelah kejadian
- Digunakan untuk memenuhi tujuannya

Keuntungan

- Analis memiliki waktu untuk berfokus pada insiden yang relevan
- Mencegah interupsi berlebihan dalam tugas

Kerugian

- Kesegarannya (freshness) kurang
- Mungkin merupakan interpretasi post-hoc dari kejadian

Teknik Query

- Informal dan subjektif
- Murah

Irfan Subakti 司馬伊凡

Wawancara (Interview)

Analist menanyai penggguna satu demi satu, biasanya berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya.

Keuntungan

- Dapat divariasikan agar sesuai dengan konteksnya
- Isu dapat dieksplorasi lebih jauh
- Pandangan pengguna bisa diperoleh dan permasalahan tak terantisipasi dapat dikenali

Kerugian

- Sangat subjektif
- Memakan waktu

Kuisoner

Kumpulan pertanyaan-pertanyaan yang sudah dipastikan yang diberikan kepada pengguna.

Keuntungan

- Cepat dan mencapai kelompok pengguna yang besar
- Dapat dianalisis lebih teliti

Kekurangan

- Kurang fleksibel
- Pemeriksaannya kurang

Membutuhkan kehati-hatian dalam desain

- Informasi apakah yang dibutuhkan?
- Bagaimana jawaban harus dianalisis?

Gaya pertanyaan

- Umum
- Open-ended
- Skalar

Irfan Subakti - 司馬伊凡

- Pilihan ganda
- Ranking

13.6 Pemilihan Metode Evaluasi

Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan

- Di putaran/tahap mana suatu evaluasi dilakukan?

  Desain vs implementasi

- Gaya evaluasi apakah yang dibutuhkan?

  Laboratorium vs lapangan

- Objektifitas teknik seperti apakah yang seharusnya ada?

  Subjektif vs objektif

- Jenis pengukuran apakah yang dibutuhkan?

  Kualitatif vs kuantitatif

- Level informasi apakah yang dibutuhkan?

  Level tinggi vs level rendah

- Seperti apakah level gangguannya?

  Obtrusive (menonjol) vs unobtrusive (tidak menonjol)

- Sumber daya apakah yang tersedia?

  Waktu, subjek, peralatan, kepakaran

Irfan Subakti 司馬伊凡

Bab 14 Bantuan dan Dokumentasi

Dalam bab ini, kita akan membahas mengenai help (bantuan) dan dokumentasi pada aplikasi yang melibatkan interaksi antara manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

14.1 Gambaran Umum

Pengguna membutuhkan jenis-jenis dukungan yang berbeda pada waktu yang berbeda, namun semua dukungan pengguna seharusnya memenuhi suatu kebutuhan dasar tertentu.

Dibutuhkan pertimbangan baik pada implementasi maupun presentasi dalam pendesainan dukungan pengguna.

Jenis-jenis dukungan pengguna:

- Referensi cepat
- Bantuan tugas spesifik
- Penjelasan lengkap
- Tutorial

Ini dapat disediakan oleh help (bantuan) dan/atau dokumentasi

- Help – berorientasi pada masalah dan spesifik
- Dokumentasi – berorientasi pada sistem dan umum

Prinsip-prinsip desain yang sama diaplikasikan pada keduanya.

14.2 Kebutuhan

Ketersediaan – akses kontinyu yang terjadi berbarengan pada aplikasi utama.

Akurasi dan *kekomplitan* – membantu mencocokkan perilaku sistem aktual dan mencakup semua aspek dari perilaku sistem.

Konsistensi – bagian-bagian yang berbeda dari sistem bantuan dan pelbagai dokumentasi kertas konsisten dalam konten, terminologi dan presentasi.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Robustness (jalan di sembarang keadaan) – mengkoreksi penanganan kesalahan dan perilaku terprediksi.

Fleksibelitas – membolehkan pengguna untuk berinteraksi dengan cara yang layak pada pengalaman dan tugas yang dikerjakan.

Unobtrusiveness (ketidakmenonjolan) – tidak mencegah pengguna meneruskan pekerjaannya ataupun mengganggu dengan aplikasi yang sedang dikerjakan.

14.3 Pendekatan pada Dukungan Pengguna

Command assistance (bantuan perintah)

- Pengguna meminta bantuan pada perintah tertentu
  - Contoh: UNIX man, DOS help
- Baik untuk referensi cepat
- Diasumsikan pengguna mengetahui mana yang dicari

Command prompts (saran perintah)

- Menyediakan informasi mengenai penggunaan yang benar saat suatu kesalahan terjadi
- Baik untuk kesalahan sintaktik sederhana
- Juga diasumsikan adanya pengetahuan mengenai perintah

Context sensitive help (bantuan untuk konteks yang sensitif)

- Membantu permintaan terinterpretasi menurut konteks dimana terjadinya.
  - Contoh: Spy, Balloons Help

On-line tutorials (tutorial online)

- Pengguna bekerja melalui aplikasi dasar dalam lingkungan pengetesan
- Ini berguna namun seringkali tidak fleksibel

On-line documentation (dokumentasi online)

- Dokumentasi kertas disediakan pada komputer
- Masih tetap ada pada media umum namun ini menjadikan sulit untuk dilihat-lihat (browse)
- Hypertext digunakan untuk mendukung browsing

Irfan Subakti - 司馬伊凡

14.4 Bantuan Cerdas

Menggunakan pengetahuan dari pengguna individu, tugas (task), domain dan instruksi untuk menjadikan help (bantuan) dapat beradapsi pada kebutuhan pengguna.

Permasalahan-permasalahan:

- Kebutuhan yang sungguh-sungguh atas pengetahuan
- Siapa yang mengontrol interaksi?
- Apa yang harus diadaptasi?
- Seperti apakah skup/jangkauan adaptasinya?

Representasi pengetahuan

Pemodelan pengguna

Semua sistem bantuan memiliki model pengguna

- Pengguna tunggal, umum (non-intelligent)
- Model pengguna terkonfigurasi (adaptable)
- Model sistem terkonfigurasi (adaptive)

Pendekatan:

- Kuantifikasi – pengguna bergerak diantara level kepakaran berdasarkan pengukuran kuantitatif dari apa yang diketahuinya
- Stereotype – pengguna diklasifikasikan kedalam kategori tertentu
- Overlay – model ideal yang digunakan pakar perlu dibangun dan penggunaan nyatanya berdasarkan perbandingan dengan model tersebut. Model bisa mengandung kesamaan atau perbedaan diantara dua hal ini. Kasus spesial: perilaku pengguna dibandingkan dengan katalog kesalahan yang diketahui.

Doman dan pemodelan tugas

Mencakup:

- Kesalahan dan tugas umum
- Tugas saat ini

Irfan Subakti 司馬伊凡

Biasanya melibatkan analisis dari rangkaian perintah.

Permasalahan:

- Representasi tugas
- Tugas tersela (interleaved task)
- Maksud pengguna

Strategi saran (advisory strategy)

Melibatkan pemilihan gaya saran yang benar untuk situasi yang ada. Contoh: pengingat, tutorial, dan lain-lain.

Sedikit sistem bantuan cerdas memodelkan strategi saran namun pemilihan strategi tetap masih penting.

Teknik-teknik untuk representasi pengetahuan

- Berbasis rule – pengetahuan dipresentasikan sebagai rule dan fakta yang diinterpretasikan menggunakan mekanisme inferensia. Contoh: lojik, production rules. Dpat digunakan dalam domain yang relatif luas.
- Berbasis frame – pengetahuan disimpan dalam struktur, yang masing-masing memiliki slot yan dapat diisi. Berguna untuk domain yang sempit.
- Berbasis jaringan (network based) – pengetahuan direpresentasikan sebagai hubungan diantara fakta-fakta. Contoh: semantic network. Dapat digunakan untuk menghubungkan frame-frame.
- Berbasis contoh – pengetahuan direpresentasikan secara implisit dalam struktur keputusan. Dilatihkan untuk mengklasifikasikan rule daripada diprogramkan pada rule. Membutuhkan sedikit akuisisi pengetahuan.

Permasalahan dengan sistem bantuan cerdas

- Akuisisi pengetahuan
- Sumber daya
- Interpretasi perilaku pengguna

Irfan Subakti 司馬伊凡

14.5 Masalah dalam Sistem Bantuan Cerdas

- Inisiatif – apakah pengguna tetap memegang kontrol atau dapatkan sistem mengarahkan interaksi secara langsung? Dapatkah sistem menginterupsi pengguna untuk menawarkan bantuan?
- Efek – apakah yang akan diadaptasi dan informasi apakah yang diperlukan untuk mengerjakan hal ini? Model seperti apakah yang dibutuhkan?
- Skup – apaka pemodelannya pada level aplikasi atau sistem? Level sistem lebih kompleks. Contoh: kepakaran yang bervariasi diantara pelbagai aplikasi.

14.6 Pendesainan Dukungan Pengguna

Dukungan pengguna bukanlah 'add on' (tambahan) – ia haruslah didesain secara integral dengan sistemnya.

Harus berkonsentrasi pada konten dan konteks dari bantuan (help) daripada masalah teknologinya.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Masalah presentasi

Bagaimana bantuan diminta?

- Command (perintah)
- Button (tombol)
- Function (on/off)
- Aplikasi terpisah

Bagaimana bantuan ditampilkan?

- Window baru
- Keseluruhan layar
- Layar terpisah
- Kotak pop-up
- Ikon petunjuk (hint icons)

Presentasi yang efektif membutuhkan:

- Bahasa yang jelas, familiar dan konsisten
- Bahasanya lebih bersifat instruksional daripada deskriptif (menggambarkan)
- Pencegahan dari blok-blok dari teks
- Indikasikan kesimpulan dan informasi contoh secara jelas

Masalah implementasi

Apakah bantuan

- Perintah (command) dalam sistem operasi
- Meta command
- aplikasi

Sumber daya apakah yang tersedia?

- Ruang layar
- Kapasitas memory
- Kecepatan

Struktur dari data bantuan

- File tunggal
- Hirarki file
- Database

Pertimbangan-pertimbangan

- Fleksibelitas dan ektensibilitas
- Hard copy (salinan keras)
- Browsing (melihat-lihat)

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 15 Groupware

Bab ini akan membahas mengenai groupware dalam hubungannya dengan interaksi manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

15.1 Pengertian

Perangkat lunak yang secara khusus didesain:

- Untuk mendukung pekerjaan kelompok
- Dengan kebutuhan bekerjasama dalam pikiran

Bukan sekedar merupakan alat bantu untuk komunikasi.

Groupware dapat diklasifikasikan dalam:

- Kapan dan dimana para partisipan bekerja
- Fungsi yang dilakukan untuk kerja koperatif

Terdapat pelbagai masalah yang spesifik dan sulit dengan adanya implementasi groupware.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

15.2 Matriks Waktu/Ruang

Klasifikasi groupware dengan:

Kapan (when) para partisipannya bekerja, pada waktu yang sama atau tidak.

Dimana (where) para partisipannya bekerja, pada tempat yang sama atau tidak.

Digambarkan pada gambar 15.1 berikut ini.

	same place	different place
same time	face-to-face conversation	telephone
different time	post-it note	letter

Gambar 15.1 Matriks waktu/ruang

Nama-nama umum untuk sumbu-sumbu:

Time (waktu): synchronous/asynchronous

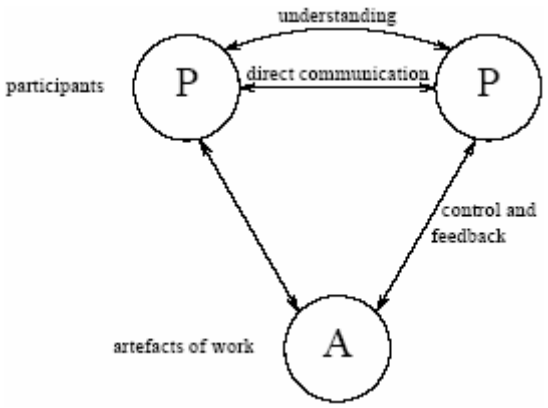
Place (tempat): co-located/remote (jarak jauh)

15.3 Klasifikasi oleh Fungsi

Kerja koperatif melibatkan:

- **Partisipan** siapa yang bekerja
- **Artefak** mana mereka bekerja

Diperlihatkan pada gambar 15.2 di bawah ini.



Gambar 15.2 Diagram kerja koperatif

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Apa yang dilakukan interaksi dalam dukungan perangkat bantu (tool)?

- Komunikasi bermediakan komputer
  - Komunikasi langsung diantara partisipan
- Rapat (meeting) dan sistem pendukung keputusan
  - Pemahaman bersama (common understanding)
- Aplikasi dan artefak saling berbagi (shared application and artefact)
  - Kontrol dan umpanbalik dengan objek kerja yang saling berbagi

15.4 Email dan Bulletin Boards

Asynchronous/remote

- Familiar dan groupware tersukses yang ada

Penerima email:

- Langsung dalam To: field
- Salinan dalam CC: field

Pengiriman identik – berbeda dalam hal tujuan sosialnya.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Perbedaan diantara email dan Bulletin Boards (BBs):

- Fan out
  - One-to-one - email, komunikasi langsung
  - One-to-many - email, daftar distribusi
    BBs, distribusi broadcast (siaran)
- Kontrol
  - Pengirim - email, daftar distribusi pribadi
  - Administrator - email, daftare distribusi saling berbagi (shared)
  - Penerima - BBs, subcription (berlangganan) ke topik tertentu

15.5 Sistem Pesan Terstruktur

Structured message systems (sistem pesan terstruktur) bersifat *asynchronous/remote*

- Email 'super' – persilangan antara email dan database
- Pengirim mengisi pada field/kolom khusus
- Penerima memfilter dan mengurutkan mail yang masuk berdasarkan konten field/kolomnya
- Contoh disajikan pada gambar 15.3 berikut ini.

```
Type: Seminar announcement
To: all
From: Alan Dix
Subject: departmental seminar

Time: 2:15 Wednesday
Place: D014
Speaker: W.T. Pooh
Title: The Honey Pot
Text: Recent research on socially constructed
      meaning has focused on the image of the
      Honey Pot and its dialectic interpretation
      within an encultured hermeneutic.
      This talk ...
```

Gambar 15.3 Contoh tampilan sistem pesan terstuktur

Irfan Subakti

Namun sistem ini yang bekerja adalah pengirimnya, yang akan memberikan keuntungan untuk penerima.

Konflik

Yaitu diantara penstrukturan global oleh desainer melawan penstrukturan lokal oleh partisipan, seperti terlihat pada gambar 15.4 berikut ini.

penstrukturan global oleh desainer

vs

penstrukturan lokal oleh partisipan

Gambar 15.4 Konflik pada sistem pesan terstuktur

15.6 Konferensi dan Komunikasi Video

Asynchronous/remote

Teknologi yang muncul: ISDN + kompresi video

Penggunaanya:

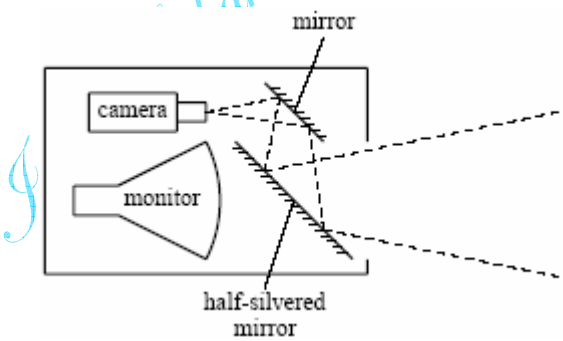
- Konferensi video
- Pervasive video untuk kontak sosial
- Integrasi dengan aplikasi lain

Seringkali lebih murah daripada pertemuan face-to-face (tatap muka) yaitu: biaya telekomunikasi vs biaya penerbangan.

Namun bukanlah pengganti dari pertemuan tatap muka, karena:

- Ruang pandang yang kecil/terbatas
- Keterbatasan dalam hal tanggapan timbal balik
- Kontak mata yang kurang

Satu solusi untuk keterbatasan kontak mata – video-tunnel (terowongan video), diperlihatkan pada gambar 15.5 di bawah ini.



Gambar 15.5 Skema terowongan video

15.7 Rapat dan Sistem Pendukung Keputusan

Dalam desain, manajemen dan riset, kita ingin untuk:

- Menghasilkan ide-ide
- Mengembangkan ide-ide
- Mencatat ide-ide

Penekanan utama – pemahaman bersama (common understanding)

Tiga jenis sistem:

- **Alat bantu argumentasi** (argumentation tools)
  - Asynchronous co-located
  - Mencatat argumen-argumen untuk keputusan desain
- **Ruang pertemuan/rapat**
  - Synchronous co-located
  - Dukungan elektronik untuk pertemuan tatap muka
- **Bidang gambar saling berbagi** (shared drawing surfaces)
  - Synchronous remote
  - Papan menggambar saling berbagi dalam jangkauan

Irfan Subakti - 司馬伊凡

15.7.1 Alat Bantu Argumentasi

Asynchronous co-located

Alat bantu seperti hypertext untuk menyimpan *design rationale* (dasar pemikiran desain).

Dua tujuannya:

- Mengingatkan desainer mengenai alasan-alasan pada keputusan yang diambil
- Dasar pemikiran komunikasi diantara tim desain

Mode kolaborasi/kerjasamanya:

- Terminnya sangat lama
- Terkadang juga menggunakan synchronous

Contoh: gIBIS (issue based information system)

- Pelbagai jenis node yaitu:
  - Isu Contoh: 'jumlah tombol mouse'
  - Posisi Contoh: 'hanya satu tombol'
  - Argumen Contoh: 'mudah untuk pemula'

- Dikaitkan dengan hubungan (relationships) seperti:
  - Argumen mendukung posisi
    - Contoh: 'mudah untuk pemula' mendukung 'hanya satu tombol'

15.7.2 Ruang Rertemuan

Synchronous co-located

Dukungan elektronik untuk pertemuan tatap muka

- Terminal individu (sering reses/diistirahatkan)
- Layar lebar yang dapat saling berbagi (papan putih elektronik)
- Perangkat lunak khusus
- Kursi-kursi yang ditata berbentuk huruf U atau C disekitar layar

Mode-mode yang bervariasi:

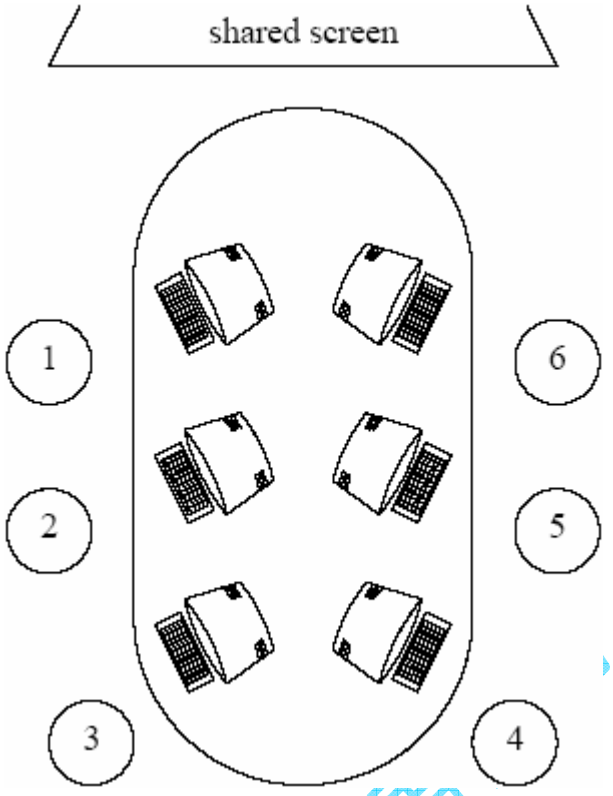
- Brainstorming (tukar pikiran), penggunaan pribadi, WYSIWIS

WYSIWIS – 'what you see is what I see'

- Semua layar menunjukkan citra yang sama
- Semua partisipan dapat menulis/menggambar ke layar

Skema umum mengenai ruang pertemuan/rapat, dapat dilihat pada gambar 15.6 berikut ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡



Gambar 15.6 Skema umum ruang pertemuan/rapat

Irfan Subakti - 司馬

Isu untuk kerjasama/koperasi

- Alat bantu argumentasi
- Kontrol berbarengan (concurrency control)
  - Dua orang mengakses node yang sama
  - Satu solusi adalah penguncian node (node locking)
- Mekanisme notifikasi/pemberitahuan
  - Pengetahuan mengenai perubahan pihak lain
- Ruang pertemuan
- Floor holders (pemegang/pihak yang berwenang) satu atau beberapa?
- Kebijakan floor control (pengelola pertemuan)
  - Siapa yang dapat menulis dan kapan?
  - Solusi: penguncian + protokol sosial
- Group pointer (penunjuk kelompok)

- Untuk referensi deictic – siapa pemilih referensi yang tergantung pada konteksnya (ini dan itu)

15.7.3 Bidang Kerja Saling Berbagi

Synchronous remote

Yang paling sederhana, ruang pertemuan adalah dalam jangkauan, tetapi…

- Diperlukan tambahan audio/video yang penting untuk protokol sosial dan diskusi
- Penundaan dalam jaringan dapat menjadi masalah utama

Tambahan efek khusus:

- Partisipan menulis pada layar video yang besar
  - Ada masalah lagi dengan parallax (perubahan nyata dalam arah suatu objek, disebabkan oleh perubahan posisi pengamatan yang mengakibatkan garis pandangan baru)
- Bayangan dari tangan partisipan yang lain muncul di layar
- Citra elektronik terintegrasi dengan video dan citra kertas

Contoh: TeamWorkStation

- Pengajaran jarak jauh mengenai kaligrafi Jepang
  - Goresan murid di paper dilapisi dengan video dari goresan instruktur

Irfan Subakti 司馬伊凡

15.7.4 Aplikasi dan Artefak Saling Berbagi

Perbandingan tujuan koperasi/kerjasama:

- Ruang pertemuan dan sistem pendukung keputusan – mengembangkan pemahaman saling berbagi
- Aplikasi dan artefak saling berbagi – bekerja pada objek yang sama

Teknologinya serupa namun tujuan utamanya berbeda.

Pelbagai jenis modalitas yang berbeda (matriks waktu/ruang):

- Shared windows – synchronous remote/co-located
- Shared editors – synchronous remote/co-located

- Co-authoring systems – kebanyakan asynchronous
- Shared diaries - kebanyakan asynchronous remote
- Shared information – sembarang, namun kebanyakan asynchronous

Aplikasi synchronous jarak jauh (remote) biasanya membutuhkan kanal audio/video tambahan.

Serupa – namun berbeda

Shared PCs dan **shared window systems**

- Keyboard dan layar multiplex
- Aplikasi individual tidakmemperhatikan/menghargai kolaborasi
- Masalah pengelolaan wewenang:

  Pengguna A menulis: '*interleave the*'

  Pengguna B menulis: '**keystrokes**'

  Hasil: '*in***key***ter***s***/***tr***ea***oke***ve t***s***he*'

Shared editors

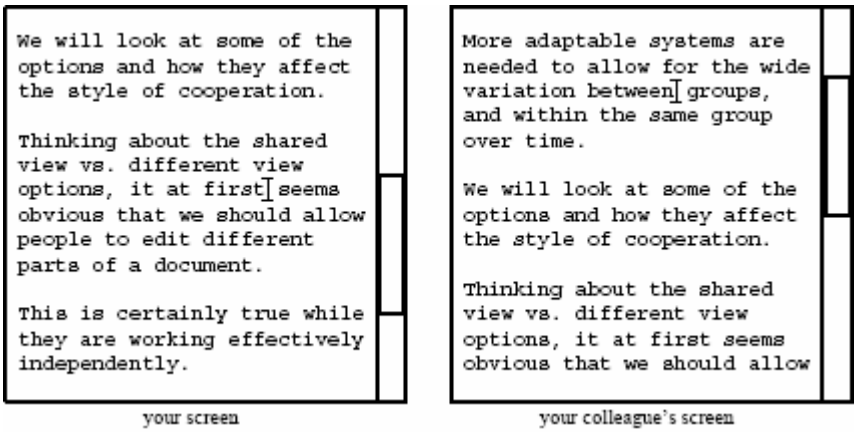
- Editor yang memperhatikan kolaborasi
- Satu dokumen – beberapa pengguna
- Serupa dengan layar saling berbagi dalam ruang pertemuan …

  … dengan permasalahan pengelolaan wewenang yang sama!
- Permasalahan tambahan – pandangan jamak (multiple views)

Shared editors – multiple views

Digambarkan pada gambar 15.7 di bawah ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡



Gambar 15.7 Shared editor – multiple views

Opsi:

- pandangan sama atau pandangan berbeda
- Titik penyisipan tunggal atau terpisah

Pandangan tunggal → perang scroll (penggulung)

Multiple views → kehilangan konteks dengan indexicals (fungsi dari indeks)

'Saya tidak suka dengan garis di atas'

'tapi saya terlanjur menuliskannya!'

Co-authoring systems (sistem penulisan bersama)

Menekankan pada produksi dokumen jangka panjang, bukan pengeditan.

Dua level representasi:

- Dokumen itu sendiri
- Anotasi/catatan dan diskusi

Seringkali beberapa bentuk dari struktur hypertext digunakan.

Permasalahan serupa untuk kontrol berbarengan (concurrency) ke sistem argumentasi.

Terkadang melibatkan peranan-peranan (roles):

- Penulis, komentator, pembaca, …
- Tetapi siapa yang menentukan peranan-peranan itu?
- Dan seberapa fleksibel mereka yang melakuan peranan-peranan itu?

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Shared diaries (catatan harian saling berbagi)

Ide:

- Membuat catatan harian dan kalendar lebih mudah disaling-bagi
- Membolehkan penjadwalan pertemuan otomatis, dan lain-lain.

Isu untuk koperasi/bekerja sama:

- **Privasi** siapa yang dapat melihat entri catatan harian saya?
- **Kontrol** siapa yang dapat menulis dalam catatan harian saya?

Serupa dengan isu file saling berbagi (sharing file), namun perlu diperingan.

Kebanyakan sistem gagal karena mereka mengabaikan isu ini.

Komunikasi melalui artefak

Kapan kita mengubah aplikasi saling berbagi (shared application):

- Kita dapat melihat efeknya – feedback (umpanbalik)
- Kolega kita dapat melakukannya juga – feedthrough (umpan lewat)

Feedthrough diaktifkan

- Komunikasi melalui artefak

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Tidak hanya dengan groupware 'nyata'.

Shared data (data saling bagi) dapat dijumpai dimana-mana:

- Shared files dan shared database
- Casework files (sering non-elektronik)
- Pelewatan salinan elektronik dokumen
- Pelewatan salinan spreadsheets (lembar kerja)

Seringkali juga membutuhkan komunikasi langsung, namun komunikasi tidak langsung bisa melalui pusat artefak.

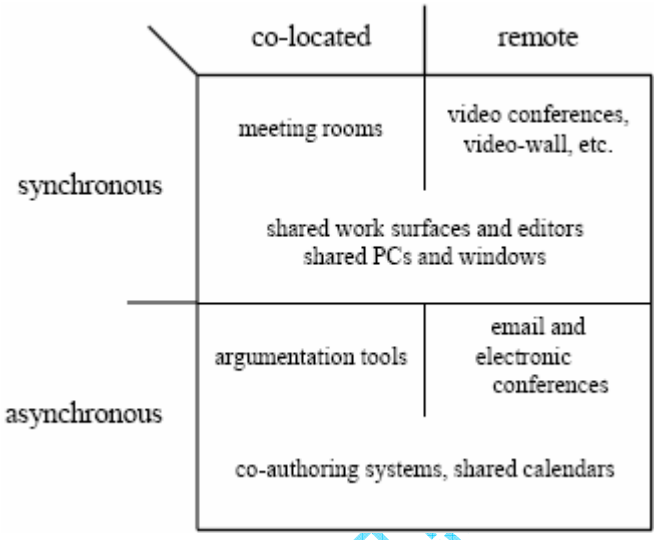
Sedikit contoh dari desain eksplisit untuk koperasi/kerjasama.

Sebagai perkecualian adalah liveware

- Suatu database dengan salingan 'gabungan'

Tinjauan kembali matriks waktu/ruang

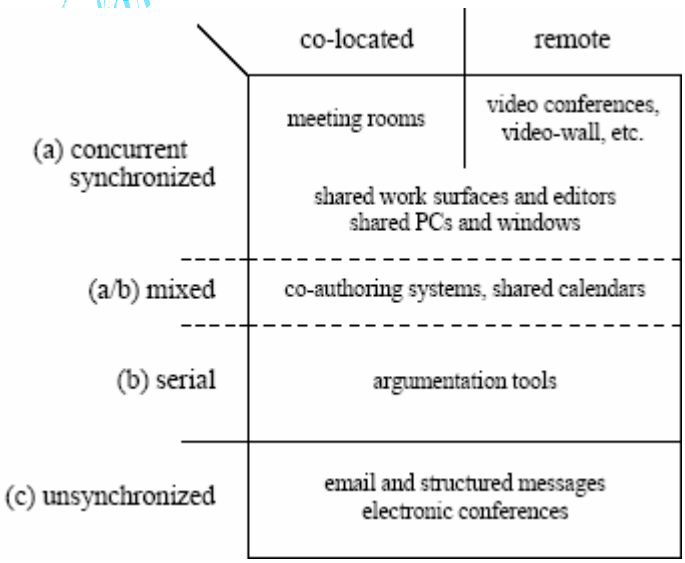
Dapat dilihat pada gambar 15.8 di bawah ini.



Gambar 15.8 Tinjauan kembali matriks waktu/ruang

Matriks waktu/ruang yang diperbaiki

Dapat dilihat pada gambar 15.9 berikut ini.



Gambar 15.9 Matriks waktu/ruang yang diperbaiki

Pekerja yang bergerak dan pekerja di rumah memiliki komunikasi yang jarang-jarang

- Mereka membutuhkan groupware yang unsynchronised

Sedikit sistem 'riset' yang diarahkan pada area ini.

Tak ada sistem sekarang ini yang membolehkan pergerakan fluida, diantara operasi synchronised/unsynchronised.

15.8 Informasi Saling Berbagi

Granularitas saling berbagi (granularity of sharing)

- Ukuran bongkah
  - Kecil – mengedit kata atau kalimat yang sama
  - Besar – seksi/bagian atau keseluruhan dokumen
- Frekuensi update
  - Sering – setiap karakter
  - Jarang – pada 'pengiriman' eksplisit

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Level saling berbagi (sharing)

Output: shared object (objek)

shared view (pandangan)

shared presentation (presentasi)

Input:

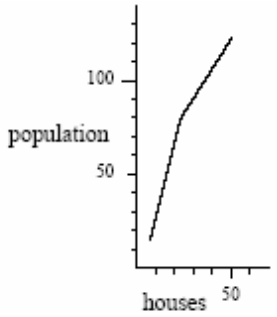
- Titik penyisipan tunggal
  - Shared virtual keyboard
- Titik penyisipan jamak
  - Partisipan yang lain nampak
  - Group pointer
  - Tak ada visibilitas

Level dari Shared Output

Dapat digambarkan pada gambar 15.10 berikut ini.

presentation

houses	population
7	15
23	79
51	123



view

```
select houses, population from VILLAGE_STATS
        where population < 200
        sort by houses ascending
```

object

VILLAGE_STATS

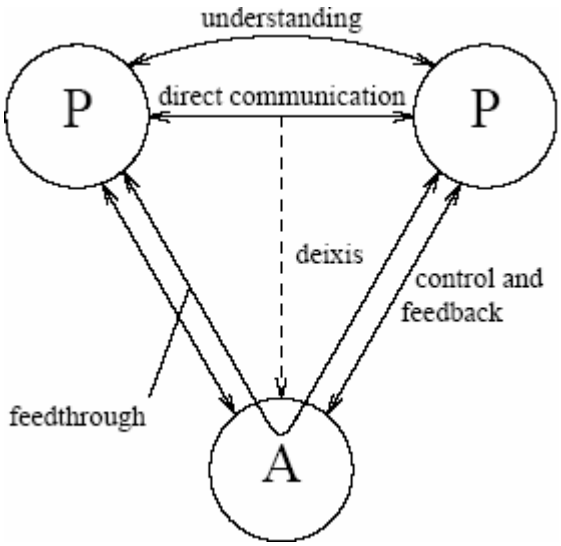
village	houses	population
Burton	23	79
Marleigh	339	671
Westfield	7	15
Thornby	51	123

Gambar 15.10 Level dari shared output

Irfan Subakti

15.9 Integrasi Komunikasi dan Kerja

Diagramnya dapat digambarkan pada gambar 15.11 berikut ini.



Gambar 15.11 Diagram integrasi komunikasi dan kerja

Ditambahkan:

- Deixis (fungsi penunjuk atau penentu dari perspektif partisipan dalam tindakan berbicara atau menulis) – referensi ke objek kerja
- Feedthrough – untuk komunikasi melalui artefak

Pengklasifikasian groupware oleh fungsi yang didukung.

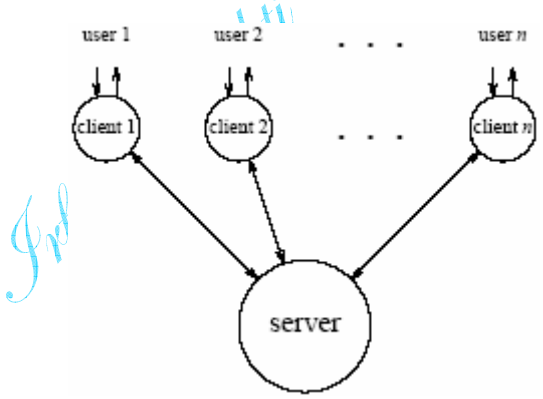
Groupware yang baik – terbuka pada semua aspek koperasi/kerjasama.

Contoh:

- Anotasi dalam co-authoring systems
  - Penanaman (embed) komunikasi langsung
- Bar codes – bentuk dari deixis
  - Membantu menyebarkan koperasi/kerjasama skala besar

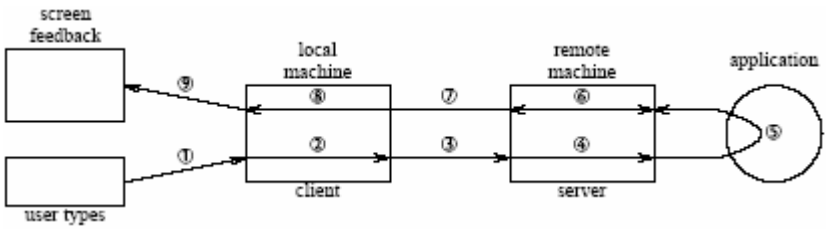
15.9.1 Arsitektur untuk Groupware I

Arsitektur client-servernya dapat dilihat pada gambar 15.12 berikut ini.



Gambar 15.12 Arsitektur client-server untuk groupware I

Sedangkan umpanbalik dan penundaan jaringannya dapat dilihat pada gambar 15.13.



Gambar 15.13 Umpanbalik dan penundaan jaringan untuk groupware I

Paling tidak 2 message jaringan + 4 switches (saklar) konteks.

Dengan protokol 4 atau lebih message jaringan.

15.9.2 Arsitektur untuk Groupware II

Arsitekturnya berbeda:

Terpusat – salinan tunggal aplikasi dan data

- Client-server kasus paling sederhana
  - N.B. berlawanan dengan X windows client/server
- Master-slave kasus spesial dari client-server
  - N.B. server digabungkan dengan satu client

Replikasi – salinan pada setiap workstation

- Juga disebut dengan peer-peer
  - + umpanbalik lokal
  - - race conditions

Irfan Subakti - 司馬伊凡

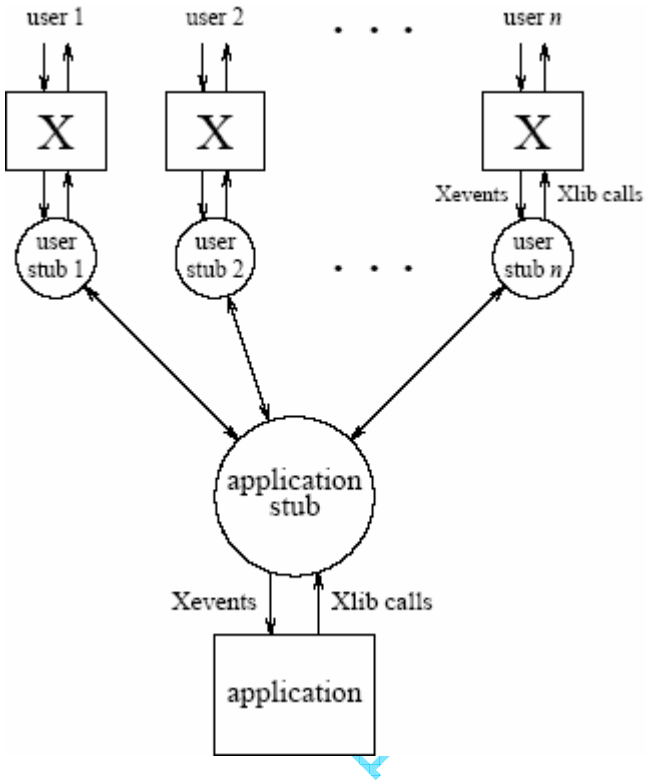
Seringkali arsitektur 'setengah jalan':

- Salinan lokal aplikasi
- Database pusat
- Cache lokal data untuk umpanbalik
- Beberapa penguncian tersembunyi

15.10 Arsitektur Shared Window

- Aplikasi yang tak memperhatikan kolaborasi (non-collaboration aware)
  - Pendekatan client/server
  - Berhubungan dengan masalah umpanbalik
- Tak ada 'fungsionalitas' – dalam aplikasi

- Namun harus menangani pengelolaan wewenang
- Digambarkan pada gambar 15.14 di bawah ini.



Gambar 15.14 Arsitektur shared window

Irfan Subakti

Feedthrough

Perlu untuk menginformasikan semua client yang lain mengenai perubahan yang terjadi.

Hanya sedikit jaringan mendukung message/pesan broadcast, sehingga …

- n partisipan → n – 1 network messages!

Solusi:

- Tingkatkan granularitas
- Kurangi frekuensi umpanbalik
- Tetapi …
  - Feedthrough yang buruk → kehilangan konteks tersaling-bagi (shared context)
- Perimbangan: timeliness vs lalu-lintas jaringan

Graphical toolkits (perkakas grafis)

Didesain untuk interaksi pengguna tunggal.

Permasalahan buat groupware, termasuk di dalamnya:

- Pre-emptive widgets
  - Contoh: menu pop-up
- Over-packaged text
  - Cursor tunggal, kontrol pandangan yang jelek

Notifikasi/peringatan berbasis toolkits dengan callbacks help.

15.11 Robustness dan Skalabilitas

Benturan dalam antarmuka pengguna-tunggal – satu pengguna sedih

Benturan dalam groupware - bencana!

Namun, groupware adalah sesuatu yang kompleks: jaringan, grafik, dan lain-lain.

- Jaringan atau server gagal – solusi standar
- Client gagal – tiga 'R' untuk server:
  - Robust – server seharusnya dapat mempertahankan client yang crash/gagal
  - Reconfigure – mendeteksi dan mengantisipasi kegagalan
  - Resynchronise – dapat menyusuli saat client restart (memulai kembali)
- Kesalahan dalam pemrograman
  - Pemrograman bertahan (defensive)
  - Algoritma sederhana
  - Metode formal
- Rangkaian kejadian tak terlihat
  - Deadlock – jangan pernah menggunakan blocking I/O
  - Jangan pernah mengasumsikan urutan tertentu
  - Paket jaringan ≠ message lojik

Irfan Subakti 司馬伊凡

Menskalakan sampai sejumlah besar pengguna?

Pengetesan dan penelusuran kesalahan: sulit!

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Bab 16 Teori dan Permasalahan Bersama yang Didukung Komputer

Bab ini akan membahas mengenai teori dan pelbagai permasalahan bersama yang semuanya didukung oleh komputer, dimana di dalamnya terdapat interaksi yang erat antara manusia dan komputer. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

16.1 Gambaran Umum

Semua sistem komputer memiliki dampak kelompok, tak hanya groupware.

Mengabaikan hal ini akan mengarah pada kegagalan sistem.

Kita melihat pada beberapa level, dari yang terkecil sampai ke skala konteks yang besar:

- Komunikasi tatap muka (face-to-face)
- Percakapan (conversation)
- Komunikasi berbasis teks
- Pekerjaan kelompok (group working)
- Isu-isu organisasi

Irfan Subakti - 司馬伊凡

16.2 Komunikasi Tatap Muka

- Yang paling primitif dan merupakan format terhalus dari komunikasi
- Sering terlihat sebagai paradigma untuk komunikasi yang dijembatani oleh komputer?

Efek transfer:

- Membawa harapan-harapan dalam media elektronika
- Terkadang dengan hasil yang mengerikan
- Menginterpretasikan kegagalan sebagai ketidaksopanan kolega
- Contoh: Ruang personal (personal space)

- Video dapat menghancurkan impresi bersama dalam jangkauan kita
- Untungnya efek 'dinding gelas' dapat membantu permasalahan ini

Kontak mata

- Untuk menyampaikan kepentingan dan menghadirkan kehadiran sosial
- Video bisa mengganggu kontak mata secara langsung
- Namun kualitas jelek dari video masih lebih baik dibandingkan dengan kalau hanya menggunakan audio saja

Gesture (gerak isyarat) dan bahasa tubuh

- Kebanyakan komunikasi kita disampaikan melalui tubuh kita
- Gesture (dan tatapan mata) digunakan untuk referensi deictic
- Kepala dan bahu pada video kehilangan hal ini

Maka ...

- Fokus sempit untuk kontak mata
- Atau fokus luas untuk bahasa tubuh?

Irfan Subakti - 司馬伊凡

16.3 Kanal Cadangan/Belakang (Back Channels)

Alison: Apakah kamu menganggap bahwa film ... *err*[1] ...

'The Green' *um*[2]

Ia mulai diputar pada pukul delapan.

Brian: Bagus!

Bukan hanya kata-kata!

Kanal cadangan/belakang merupakan tanggapan dari Brian pada 1 dan 2

- Aneh/lucu pada 1

- Setuju pada 2

Back channel termasuk:

- Anggukan dan seringai/ringisan
- Mengangkat bahu
- Gerutuan dan terangkatnya alis mata

Ucapan/ungkapan dimulai dengan ketidakjelasan, lalu penajaman sedikit saja sudah cukup untuk memberikan suatu pengertian.

16.4 Kanal Cadangan/Belakang II

Pembatasan media akan membatasi kanal belakang:

- Video – kehilangan bahasa tubuh
- Audio – kehilangan ekspresi wajah
- Half duplex (setengah dari cara komunikasi) – kehilangan kebanyakan tanggapan suara kanal belakang
- Basis teks – tak ada satu pun yang tersisa

Kanal belakang digunakan untuk turn-taking (pergantian giliran):

- Pembicara menawarkan floor (pokok percakapan)
    - (pecahan dari celah kedua)
- Pendengar meminta floor
    - Ekspresi wajah, kegaduhan kecil

Gerutuan, 'um' dan 'ah', dapat digunakan oleh:

- Pendengar untuk mengklaim pokok percakapan
- Pembicara untuk memegang pokok percakapan

Namun seringkali terlalu pelan untuk kanal half-duplex.

Konferensi lintas benua – permasalahan spesial.

Irfan Subakti 司馬伊凡

- Kelambatan (lag) dapat berlebihan sehingga menyebabkan kesenjangan pergantian giliran (turn taking).
  - Dapat mengarah kepada monolog

16.5 Struktur Percakapan Dasar

Alison: Do you fancy that film

Brian: the *uh* (*500 ms*) with the black cat

– 'The Green whatsit'

Alison: yeah, go at *uh* …

(*look at watch – 1.2 s*) … 20 to?

Brian: sure

Unit terkecil adalah ucapan.

Turn-taking (pergantian giliran) → ucapan biasanya berganti-ganti.

Struktur paling sederhana – pasangan berdekatan.

Pasangan berdekatan bisa saling bersarang (nested):

Brian: Do you want some gateau?

Alison: is it very fattening?

Brian: yes, very

Alison: and lots of chocolate?

Brian: masses

Alison: I'll have a big slice then.

Strukturnya adalah: A-x, B-y, A-y, B-z, A-z, B-x.

Pasangan di dalam seringkali untuk klarifikasi.

Namun, cobalah untuk menganalisis transkrip pertama secara detil!

Irfan Subakti - 司馬伊凡

16.6 Konteks dalam Percakapan

Ucapan merupakan sesuatu yang ambigu/rancu.

Kita gunakan konteks untuk membuatnya tidak rancu.

Brian: (*points*) that post is leaning a bit

Alison: that's the one you put in

Dua jenis konteks:

Konteks eksternal

- Referensi ke lingkungan
- Contoh: 'that' yang diucapkan Brian – sesuatu yang menunjuk ke referensi deictic

Konteks internal

- Referensi ke percakapan sebelumnya
- Contoh: 'that' yang diucapkan Alison – hal terakhir yang dibicarakan

Terkadang ucapan kontekstual melibatkan indexicals (fungsi dari indeks):

- *That, this, he, she, it*

Hal ini digunakan untuk konteks internal maupun eksternal.

Juga frase penjelas ini dapat digunakan:

- Eksternal: 'the corner post is leaning a bit'
- Internal: 'the post your mentioned'

16.7 Kesamaan Grounding (Negoisasi Arti dalam Percakapan)

- Pemecahan konteks tergantung pada artinya → partisipan harus men-share artinya
  - Sehingga harus mempunyai shared knowledge
- Percakapan secara konstan menegoisasikan arti
  - Proses yang disebut dengan grounding

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Alison: So, you turn right beside the river.

Brian: past the pub.

Alison: yeah…

- Setiap ucapan diasumsikan adalah:
  - Relevan – memajukan topik yang ada sekarang
  - Membantu – dapat dipahami oleh pendengar

16.8 Fokus dan Breakdown (Pemilahan)

- Konteks ditetapkan relatif pada fokus dialog yang ada saat itu

Alison: Oh, look at your roses …

Brian: mmm, but I've had trouble with greenfly.

Alison: they're the symbol of the English summer.

Brian: greenfly?

Alison: no roses silly!

- Penelusuran topik adalah suatu jalan untuk menganalisis percakapan.
  - Alison memulai – topiknya muncul
  - Brian menggeser topik ke greenfly
  - Alison kehilangan arah dalam pergeseran fokus … breakdown (pemilahan)
- Pemilahan terjadi pada semua level:
  - Topik, indexical, gesture
- Pemilahan seringkali terjadi, namun redundansi membuat deteksinya mudah
  - Brian tak dapat mengartikan 'they're … summer'
- Orang-orang dapat dengan baik memperbaiki hal ini
  - Brian dan Alison secara cepat mengembalikan fokus mereka
- Media elektronik bisa kehilangan beberapa redundansi
  - Pemilahan akan lebih sering terjadi

Irfan Subakti - 司馬伊凡

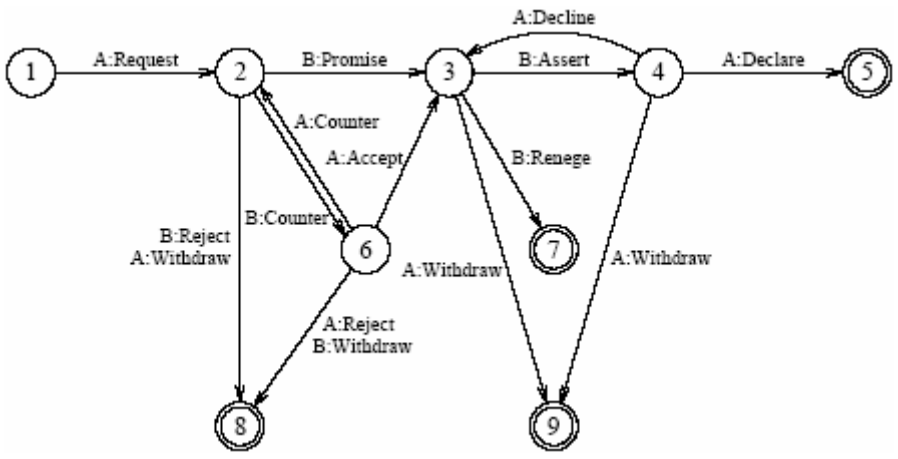
16.9 Teori Tindakan Berbicara

- Format spesifik dari analisis pembicaraan
- Percakapan dicirikan oleh apa yang mereka kerjakan, .. apa yang mereka lakukan
- Contoh:
  - I'm hungry
  - Arti proposisi/yang diajukan – hunger (kelaparan)
  - Efek yang dimaksudkan – 'get me some food' (beri saya makanan)
- Percakapan dasar menetapkan titik gaya/sikap berbicara:
  - Janji, permintaan, deklarasi, …
- Tindakan berbicara tidak perlu diucapkan
  - Contoh: diam sering diartikan dengan 'iya' (penerimaan) …
- Pola umum dari tindakan dapat diidentifikasi
- Conversation for action (CfA – percakapan untuk tindakan) menjadi pusat perhatian
- Dasar dari groupware tool *Coordinator*:
  - Sistem email terstruktur
  - Pengguna harus memenuhi syarat dalam struktur CfA
  - Tidak disukai oleh pengguna!

Irfan Subakti - 司馬伊凡

16.10 Conversations for Action

Contoh diagramnya ditunjukkan dalam gambar 16.1 berikut ini.



Gambar 16.1 Contoh diagram Conversations for Action

- Pada gambar 16.1 di atas, tanda bulatan merepresentasikan 'state' dalam percakapan
- Tanda anak panah merepresentasikan percakapan-percakapan (tindakan berbicara)

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Rute terpendek 1-5:

Alison:	have you got the market survery on chocolate mousse?	request
Brian:	sure	promise
Brian:	there you are	assert
Alison:	thanks	declare

Kemungkinan rute yang lebih kompleks, contoh: 1-2-6-3…

Alison:	have you got ….	request
Brian:	I've only got the summary figures	counter
Alison:	that'll do	accept

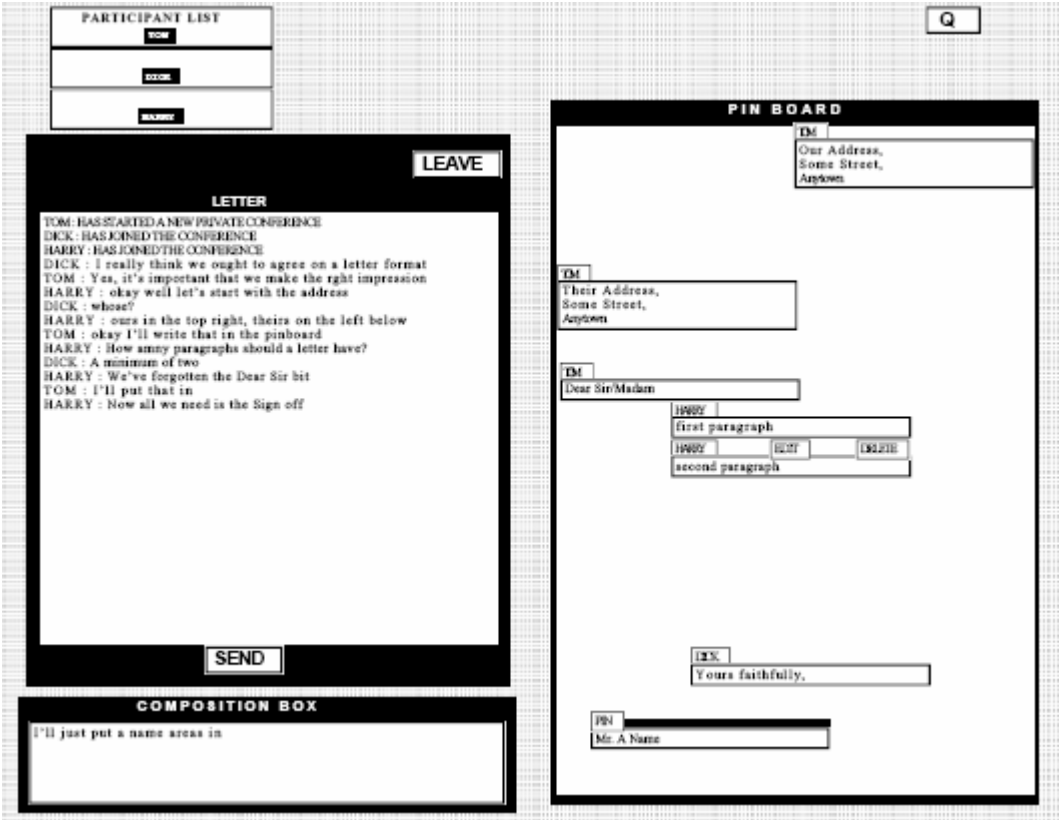
16.11 Komunikasi Berbasis Teks

- Media yang paling umum untuk groupware yang berjenis asynchronous
  - Perkecualian: voice mail (surat suara), answerphones (penjawab telpon)
- Medium yang familiar, serupa dengan surat kertas. Namun teks elektronik bisa juga berlaku sebagai pengganti berbicara!
- Jenis-jenis teks elektronik:
  - **Diskrit** message terarah, tak terstruktur
  - **Linier** message ditambahkan (dalam urutan sementara)
  - **Non-linier** pertalian dengan hypertext (hypertext linkages)
  - **Spasial** pengaturan dua dimensi
- Sebagai tambahan, pertalian ini mungkin juga terjadi pada artefak-artefak yang lain
- Yang paling banyak kehilangan, tak ada ekspresi wajah atau bahasa tubuh
  - Back channels yang lemah
- Sehingga, sulit untuk mewujudkan:
  - Affective state (state yang mempengaruhi) – gembira, sedih, …
  - Gaya/sikap berbicara – urgen, penting, …
- Partisipan mengimbangi dengan 'bersinar-sinar' dan senyum ;-)

Irfan Subakti - 司馬伊凡

16.11.1 Contoh 'Conferencer' Berbasis Teks

Gambarannya diperlihatkan pada gambar 16.2 di bawah ini.



Gambar 16.2 Gambaran 'Conferencer'

Irfan Subakti

LHS – area percakapan linier

RHS – pinboard simulasi spasial

Catatan pada 'boks komposisi' terpisah:

- transkrip hanya diupdate saat kontribusi 'sent'
- em granularity adalah merupakan kontribusi yang diberikan

Pinboard memiliki granularitas yang serupa

- 'cards' hanya muncul pada layar partisipan yang lain saat edit/pembuatan sudah dikonfirmasi

16.12 Batasan Grounding

- Penetapan common ground (negoisasi arti dalam percakapan yang umum) tergantung pada batasan-batasan grounding:
  - Cotemporality – instant feedthrough
  - Simultaneity – berbicara bersama
  - Sequence (rangkaian) – urutan percakapan
- Seringkali menjadi hal lemah dalam hal komunikasi berbasis teks
  - Contoh
    - Kehilangan rangkaian dalam teks linier: keterlambatan jaringan atau granularitas yang kasar (coarse granularity) → overlap

1. Bethan: how many should be in the group?
2. Rowena: maybe this could be one of the 4 strongest reasons
3. Rowena: please clarify what you mean
4. Bethan: I agree
5. Rowena: hang on
6. Rowena: Bethan what did you mean?

- Pasangan message 1&2 dan 3&4 tersusun secara simultan, sehingga terjadi kekurangan pengalaman umum:

  Rowena: 2 1 3 4 5 6

  Bethan: 1 2 4 3 5 6

- Hal di atas menunjukkan pemilahan (breakdown) dari hasil perpindahan giliran (turn-taking) pada back channels yang buruk.

16.13 Pengelolaan Konteks

Konteks recall adalah hal yang esensial untuk mencegah kerancuan.

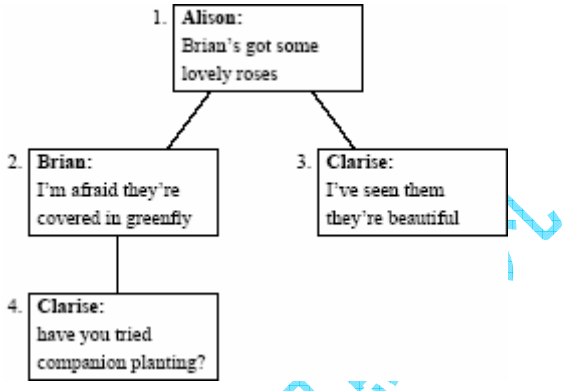
Teks kehilangan konteks eksternal, karenanya deixis terkait dengan shared objects (objek-objek yang saling bagi) dapat membantu mengatasi hal ini.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

1. Alison: Brian's got some lovely roses
2. Brian: I'm afraid they're covered in greenfly
3. Clarise: I've seen them, they're beautiful

Baik (2) dan (2) menanggapi (1), namun transkrip menyarankan bahwa greenfly adalah cantik/indah.

Hypertext dapat mengelola percakapan yang 'paralel', seperti yang digambarkan pada gambar 16.3 di bawah ini.



Gambar 16.3 Pembicaraan paralel

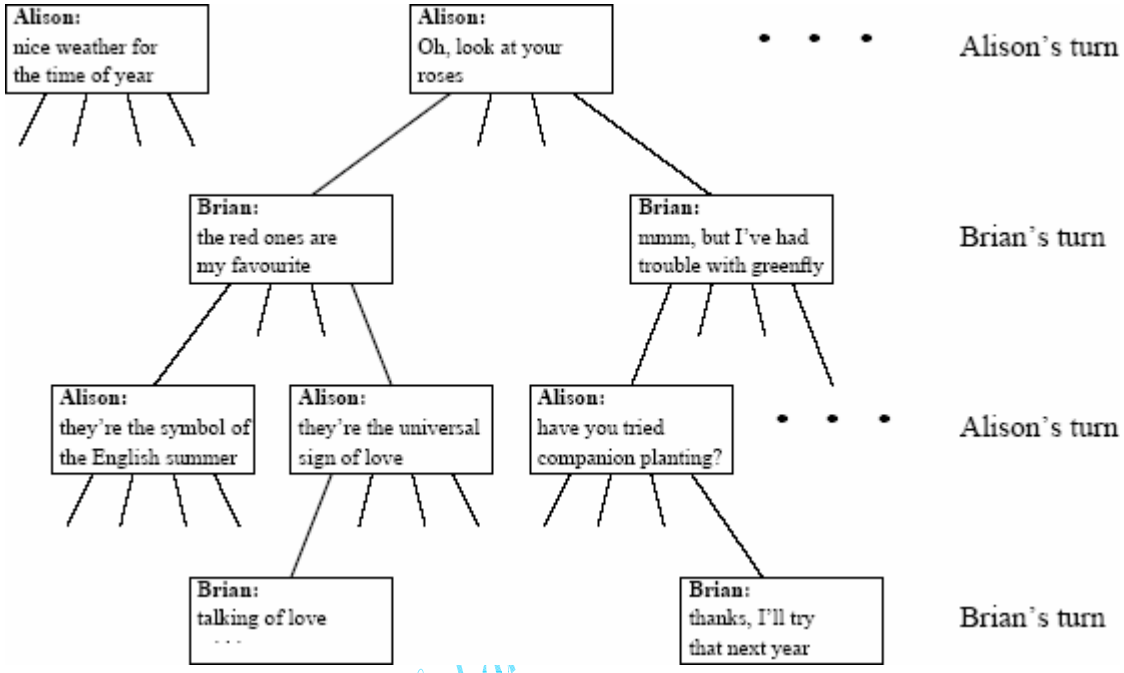
16.14 Langkah dan Granularitas

- Langkah percakapan – angka pergantian pergiliran (turn taking)
  - Face-to-face – setiap beberapa detik
  - Telepon – setengah menit
  - Email – jam-jaman atau harian
- Percakapan tatap muka (face-to-face) adalah interaktifitasnya tinggi
  - Percakapan awal biasanya adalah samar-samar/tidak jelas
  - Umpan balik memberikan petunjuk untuk terjadinya pemahaman
- Lower pace → umpan balik kurang
  → interaktif kurang
- Strategi mengatasi mencoba untuk meningkatkan granularitas:
  - Eagerness – melihat ke depan dalam permainan percakapan
    - Brian: Like a cup of tea? Milk or lemon?

- Multiplexing – beberapa topik dalam satu percakapan
  - Alison: No thanks. I love your roses.

16.15 Permainan Percakapan

Diagram dari permainan percakapan ini dapat dilihat pada gambar 16.4 berikut ini.



Gambar 16.4 Diagram permainan percakapan

Irfan Subakti

Percakapan adalah seperti permainan.

Teks linier mengikuti satu path melalui teks tersebut.

Partisipan memilih path melalui percakapannya.

Hypertext dapat mengikuti beberapa path pada saat yang sama.

16.16 Kelompok Dinamik

Kelompok kerja secara konstan berubah:

- Dalam struktur
- Dalam ukuran

Beberapa sistem groupware memiliki role (peranan) yang eksplisit.

Namun role tergantung pada konteks dan waktu

- Contoh: M.D. berhenti menambang dibawah pengawasan dari mandor

dan tidak merefleksikan tugas-tugas.

- Contoh: subjek dari biografi, penulis, namun sekarang adalah penulis

Struktur sosial berubah: demokrasi, otokrasi, ... dan kelompok dapat terbagi kedalam sub-kelompok sub-kelompok.

Sistem groupware jarang mencapai fleksibelitas seperti ini.

Kelompok-kelompok juga berubah dalam komposisi → anggota baru harus mampu untuk mengejar 'ketertinggalannya'.

16.17 Lingkungan Fisik

Tatap muka (face-to-face) secara radikal dipengaruhi oleh layout (tata letak) workplace (tempat kerja).

- Contoh: ruang pertemuan
    - Terminal yang diistirahatkan/tidak dipakai mengurangi dampak visual
    - Pandangan kedalam untuk mendorong kontak mata
    - Kekuatan posisi yang berbeda

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Psikologi kognitif tradisional dalam benak mereka.

Kesadaran terdistribusi menyarankan kita untuk melihat dunia.

Berpikir mengambil tempat dalam interaksi dengan orang lain dan lingkungan fisik.

Implikasi untuk kerja kelompok:

- Pentingnya mediasi representasi
- Pengetahuan kelompok lebih besar daripada penjumlahan bagian-bagian
- Desain fokus pada representasi eksternal

16.18 Studi Eksperimen pada Kelompok

Lebih sulit daripada eksperimen pengguna tunggal.

- Kelompok-kelompok subjek
  - Jumlah yang subjek yang lebih besar → lebih mahal
  - Waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan ('settle down')
  - Juga lebih bervariasi!
  - Sulit dalam hal timetable
  - Sehingga .. seringkali hanya tiga atau empat kelompok saja
- Task (tugas)
  - Harus mendorong/menganjurkan koperasi/kerjasama
  - Mungkin melibatkan kanal jamak (multiple channels)
  - Opsi:
    - Tugas kreatif
      - Contoh: 'menulis laporan singkat mengenai …'
    - Permainan keputusan
      - Contoh: tugas bertahan hidup di gurun pasir
    - Tugas kontrol
      - Contoh: pabrik pembotolan ARKola
- Pengumpulan data
  - Beberapa kamera video
    - + aplikasi pencatatan langsung
  - Masalah-masalah:
    - Sinkronisasi
    - Sheer volume
  - Satu solusi:
    - Catatan dari setiap perspektif

Irfan Subakti 司馬伊凡

- Analisis
  - N.B. variasi yang besar diantara kelompok-kelompok.
  - Solusinya:
    - Dalam eksperimen kelompok
    - Analisis mikro (contoh: celah dalam pembicaraan)
    - Analisis anekdotal dan kualitatif
  - Lihatlah pada interaksi diantara kelompok dan media
  - Eksperimen terkontrol bisa 'menyia-nyiakan' sumber daya!

16.19 Studi Lapangan

Eksperimen didominasi oleh formasi kelompok.

Study lapangan akan lebih realistik:

- Distributed cognition (kesadaran terdistribusi) → studi kerja dalam konteks
- Aksi nyata adalah aksi yang tergantung pada situasi
- Baik lingkungan fisik dan sosial merupakan hal yang krusial/penting

Kontras dengan:

- Psikologi – eksperimen terkontrol
- Sosiologi dan antropologi – studi terbuka dan kaya akan data

Etnografi merupakan bidang ilmu yang sangat berpengaruh:

- Bentuk dari studi antropologi
- Dengan fokus spesial pada relasi sosial
- Tidak masuk secara aktif dalam situasi
- Mencari pemahaman mengenai budaya sosial
- Tidak bias dan selalu terbuka

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Kontras dengan desain partisipan (participatory design):

- Dalam desain partisipan:
  - Pekerja masuk kedalam konteks desain
- Dalam etnografi (seperti yang digunakan untuk desain):
  - Desainer masuk kedalam konteks desain

Keduanya membuat pekerja merasa dihargai dalam desain

- Sehingga mendorong pekerja untuk merasa 'memiliki' produk

16.20 Isu Organisasi

Faktor organisasi dapat membuat atau memecah groupware:

- Studi mengenai kelompok kerja tidak mencukupi
- Sembarang sistem digunakan dalam konteks yang lebih luas
- Dan orang-orang yang penting tidak perlu menjadi pengguna langsung

Irfan Subakti - 司馬伊凡

Sebelum menginstal sistem baru, desainer harus memahami:

- Siapa yang diuntungkan
- Siapa yang berupaya
- Keseimbangan kekuatan dalam organisasi
- Dan bagaimana itu akan mempengaruhi

Walaupun pada saat suatu groupware sukses, tetap saja sulit untuk mengukur kesuksesannya itu.

16.20.1 Keuntungan Buat Semua?

Upaya yang tidak proporsional

Siapa yang berupaya ≠ siapa yang mendapat keuntungan

- Contoh: Shared diary (catatan harian saling bagi)

- ❖ Upaya: sekretaris dan bawahan, memasukkan data
- ❖ Keuntungan: manajer mudah untuk mengatur pertemuan/rapat
- ❖ Hasil: hasil yang didapat ternyata tidak dipakai/digunakan

- Solusi:
  - ❖ Pemaksaan untuk menggunakan!
  - ❖ Desain dalam simetri

Masalah free rider (penunggang bebas)

Tidak bias, namun tetap merupakan masalah.

Mungkin untuk mendapatkan keuntungan tanpa melakukan kerja.

Jika setiap orang melakukan hal ini, sistem bisa jadi malah tidak akan digunakan/dipakai

- Contoh: Konferensi elektronik (electronic conference) – dapat membaca namun tak pernah berkontribusi
- Solusi:
  - ❖ Protokol yang tegas (contoh, round robin)
  - ❖ Meningkatkan visibilitas (jarak penglihatan) – bergantung pada tekanan sosial

Irfan Subakti - 司馬伊凡

16.20.2 Massa Kritis

Sistem telepon pada permulaan:

- Sedikit pelanggan – tak seorang pun menelepon
- Banyak pelanggan – tak pernah berhenti berdering!

Komunikasi secara elektronik juga serupa:

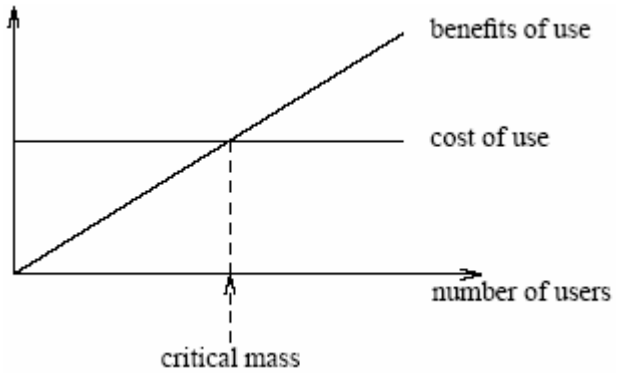
- Keuntungan sejumlah α pelanggan
- Pengguna awal memiliki biaya/keuntungan negatif
- Memerlukan massa kritis untuk mendapatkan keuntungan jaringan

Bagaimana untuk memulai?

- Cari pada clique (golongan kecil) untuk membentuk basis pengguna utama

- Desain untuk memberikan keuntungan pada basis pengguna kecil pemula

Diagram massa kritis ini dapat dilihat pada gambar 16.5 berikut ini.



Gambar 16.5 Diagram massa kritis

16.21 Konflik dan Kekuasaan

CSCW $\stackrel{?}{=}$ computer supported cooperative work

- Orang dan kelompok memiliki tujuan yang berseberangan (konflik)
- Sistem mengasumsikan koperasi/kerjasama akan gagal!
  - Contoh:
    - Kontrol stok terkomputerisasi
    - Orang yang menangani stok kehilangan kontrol atas informasi → menumbangkan sistem
- Identifikasi stakeholders (pemegang peran) – tidak hanya pengguna

Groupware mempengaruhi struktur organisasi.

- Struktur komunikasi mencerminkan lini manajemen
- Email – komunikasi lintas-organisasi
  - Tidak memberi hak pada manajemen yang lebih rendah → staf yang tidak senang dan 'sabotase'
- Teknologi dapat digunakan untuk mengubah gaya manajemen dan struktur kekuasaan:
  - Namun harus mengetahui bahwa itu adalah apa yang kita kerjakan
  - Dan yang lebih sering terjadi adalah kecelakaan!

Irfan Subakti - 司馬伊凡

16.22 Pekerja yang Tidak Kelihatan

Peningkatan pada telekomunikasi membolehkan:

- Pusat kerja lingkungan (neighbourhood workcentres)
- Kerja jarak jauh berbasis rumah (home-based tele-working)

Banyak keuntungan ekologi dan ekonomi:

- Mengurangi perjalanan kendaraan
- Komitmen pada keluarga yang lebih fleksibel

Namun:

- 'Manajemen kehadiran' tidak lagi berlaku
- Permasalahan pada promosi yang biasanya berdasarkan pada persepsi peningkatan kehadiran

Halangan pada tele-working (kerja jarak jauh) adalah masalah manajerial/sosial bukan pada masalah teknologinya.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

16.23 Evaluasi Keuntungan Groupware

Diasumsikan bahwa kita dapat menghindari kejatuhan/kerugian!

Bagaimana kita mengukur kesuksesan kita?

- Kepuasan kerja dan alur informasi
  - Susah untuk diukur
- Keuntungan ekonomi
  - Menyebar di sepanjang organisasi

Namun …

- Biaya dari perangkat keras dan lunak
  - Jelas kelihatan adanya

Mungkin kita perlu memperhitungkan teknik gabungan/variasi!

Bab 17 Sistem Banyak Sensor

Dalam bab ini, kita akan membahas mengenai sistem yang memiliki interaksi antara manusia dan komputer, dimana sistem ini melibatkan banyak sensor dalam proses kerjanya. Pustaka yang digunakan adalah dari A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd dan R. Beale [Dix03].

17.1 Gambaran Umum

Sistem dengan banyak sensor (multi-sensor) menggunakan lebih dari satu kanal sensor/indra dalam interaksinya.

Contoh: suara, teks, hypertext, animasi, video, gerak-isyarat, penglihatan (lewat mata), dan lain-lain.

Digunakan dalam pelbagai aplikasi: yang umumnya bekerja baik untuk pengguna dengan kebutuhan spesial, dan juga untuk kenyataan buatan (virtual reality).

Irfan Subakti - 司馬伊凡

17.2 Indra yang Digunakan

Lima indra yang digunakan (pandangan/mata, suara, sentuhan, pengecapan dan penciuman) kita gunakan setiap hari.

- Masing-masing penting berdasarkan karakteristiknya yang unik
- Secara bersama-sama, mereka menyediakan interaksi penuh dengan dunia luar kita

Komputer jarang bisa menyediakan interaksi yang kaya seperti itu.

Dapatkan kita menggunakan semua indra yang ada?

- Secara ideal, ya
- Secara praktis, tidak

Kita dapat menggunakan:

- Pandangan
- Suara
- Sentuhan (terkadang)

Kita (saat ini) belum bisa menggunakan:

- Pengecapan
- Penciuman

17.3 Multi-modal vs Multi-Media

Sistem multi-modal:

- Menggunakan lebih dari satu indra (atau mode) interaksi
- Contoh: indra visual dan aural: suatu text processor dapat mengucapkan kata-kata sebagaimana ia menampilkan kata-kata tadi ke layar.

Sistem multi-media:

- Menggunakan sejumlah media yang berbeda untuk mengkomunikasikan informasi
- Contoh: sistem pengajaran berbasis komputer yang menggunakan video, animasi, teks dan juga citra diam.
    - Media yang berbeda yang semuanya menggunakan mode visual dalam interaksinya
    - Ia juga dapat menggunakan suara, untuk bicara dan non-bicara: dua lagi media yang lain, yang sekarang menggunakan mode yang berbeda.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

17.4 Berbicara

Manusia memiliki kemampuan alami yang luar biasa dalam berbicara:

- Membuatnya sulit untuk menghargai kompleksitas, namun
- Ia merupakan media yang mudah untuk berkomunikasi

Struktur Berbicara

- Phonemes – yang berjumlah sebanyak 40 buah: unit atom dasar, dimana suaranya berbeda sedikit tergantung pada konteks keberadaanya;Kumpulan suara yang lebih besar disebut dengan
- Allophones – semua suara dalam bahasa: berjumlah diantara 120 dan 130. Ini dibedakan lagi dalam
- Morphemes – unit terkecil bahasa yang memiliki arti

Istilah yang lain:

- Prosody – perubahan dalam tone dan kualitas: menyebabkan variasi dalam pemberian perhatian, penekanan, jeda dan pitch dalam pemberian lebih banyak arti ke kalimat.
- Co-articulation – efek konteks suara; co-articulation mentransformasi himpunan phonemes kedalam himpunan allophones.
- Syntax – struktur kalimat
- Semantics – arti dari kalimat

17.5 Masalah Pengenalan Bicara

Orang yang berbeda berbicara secara berbeda pula: aksen, intonasi, penekanan, idiom, volume dan seterusnya yang semuanya bisa bervariasi.

Terdapat pelbagai sintaks dari kalimat yang secara semantik adalah serupa.

Gangguan/derau pada latar belakang dapat menjadi pengganggu.

Orang sering mengucapkan "ummm ..." dan "errr ..."

Pengenalan kata bukanlah tujuan utama dari sistem pengenalan bicara: semantiks harus juga diekstraksi/didapatkan. Ia sering membutuhkan kecerdasan untuk memahami kalimat: konteks dari percakapan sering harus lebih dulu diketahui, seperti halnya informasi mengenai subjek dan terkadang sang pembicara.

Contoh:

Walaupun jika

> "Errr … I, um, don't like this"

sudah dikenali, ia masih merupakan bagian informasi yang tidak berguna pada keadaan seperti ini.

17.6 Mesin Ketik Fonetik

Dikembangkan untuk orang Finlandia (bahasa fonetik, ditulis sebagaimana pengucapannya). Karakter-karakternya digambarkan pada gambar 17.1.

Dilatihkan pada seorang pembicara, yang akan digeneralisasi ke orang lainnya.

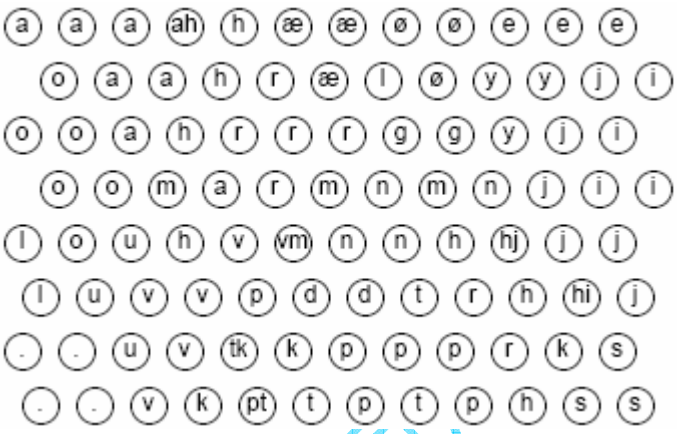
Jaringan syarat dilatihkan untuk mengelompokkan (cluster) bersama suara yang serupa,

Irfan Subakti 司馬伊凡

yang lalu dilabeli dengan karakter yang bersangkutan.

Saat mengenali bicara, pengucapan suara dialokasi ke output bersangkutan yang terdekat, dan karakter untuk output ini dicetak.

- Membutuhkan kamus yang besar untuk variasi kecil (minor) untuk mengkoreksi mekanisme umum
- Tampak jelas terlihat kinerja yang buruk pada pembicara yang memang sebelumnya tidak dilatih lebih dulu.



Gambar 17.1 Karakter mesin ketik fonetik

Irfan Subakti - ITS

17.7 Pengenalan Bicara: Apakah Sekarang Ini Berguna?

Sistem untuk pengguna tunggal dan memiliki keterbatasan kosa kata dapat bekerja dengan memuaskan.

Namun tak ada sistem untuk kosa kata umum dan untuk pengguna umum pula yang secara komersial sukses di pasaran.

Ada potensi yang besar disini, namun demikian ini bisa terjadi pada:

- Saat tangan pengguna sudah digunakan semua – sebagai contoh dalam manufakturing
- Untuk pengguna yang memiliki kekurangan fisik (cacat)
- Untuk peralatan-peralatan yang beratnya ringan, dan juga bergerak (mobile)

17.8 Sintesis Bicara

Sintesis bicara: pembangkitan bicara.

Bermanfaat - cara menerima informasi yang alami dan familiar.

Permasalahan – serupa dengan pengenalan bicara: utamanya pada prosody (persajakan).

Permasalahan tambahan:

- Intrusive – baik pada kebutuhan akan adanya headphones atau pun pada terjadinya noise/derau pada tempat kerja
- Transient – sulit untuk melihat ulang dan browse (melihat-lihat)

Merupakan aplikasi yang sukses pada aplikasi terbatas, biasanya pada pengguna yang termotivasi untuk mengatasi permasalahan dan memiliki sedikit alternatif:

- Screen readers (pembaca layar) – membaca tampilan tekstual untuk pengguna: dimanfaatkan oleh orang yang terganggu penglihatannya.
- Warning signal (sinyal peringatan) – informasi yang dibacakan yang terkadang disajikan ke pilot yang ketrampilan visual dan haptic-nya telah digunakan semuanya.

17.9 Suara Bukan Bicara (Non-Speech)

Boings, bangs, squeaks, clicks, dan lain-lain.

- Biasanya digunakan dalam antarmuka untuk peringatan (warning) dan alarm

Bukti untuk menunjukkan bahwa hal-hal ini bermanfaat:

- Kesalahan pengetikan dengan bunyi klik pada tombol
- Video games sulit dinikmati tanpa suara

Tampilan dual mode: informasi disajikan melalui kanal indra yang berbeda.

Mengijinkan presentasi informasi yang redundan – pengguna dapat memanfaatkan yang mana yang dirasa olehnya yang paling mudah.

Mengijinkan pemecahan kerancuan dalam satu mode melalui informasi yang dikandung/terdapat dalam yang mode yang lain.

Suara secara spesial baik untuk informasi yang transient (sementara) dan untuk informasi status latar belakang.

Ia mandiri dari segi bahasa/budaya, tidak seperti berbicara.

Irfan Subakti 司馬伊凡

Contoh:

- Suara dapat digunakan sebagai mode redundan pada Apple Macintosh; hampir semua tindakan pengguna (pemilihan file, window yang aktif, pemasukkan disk, pencarian kesalahan, penyalinan selesai, dan lain-lain) dapat memiliki suara berbeda yang terasosiasi dengan hal-hal tertentu.

17.10 Auditory Icons

Suara alami digunakan untuk merepresentasikan jenis objek atau aksi/tindakan yang berbeda pada auditory icons (ikon bersuara).

Suara alami memiliki asosiasi semantik yang dapat dipetakan pada arti yang serupa dalam interaksi.

- Contoh: melempar sesuatu dapat direpresentasikan dengan suara sesuatu yang terbentur.

Masalah: tak semua hal memiliki asosiasi arti. Contoh: penyalinan (copying).

Aplikasi: SonicFinder untuk Macintosh

Item dan aksi pada desktop memiliki asosiasi suara:

- Folder memiliki derau/noise kertas
- Pemindahan file diiringi dengan suara menyeret
- Penyalinan (masalah di atas) memiliki suara suatu cairan yang dituangkan pada wadah; permukaan yang makin naik menandakan kemajuan/perkembangan penyalinan.
- File yang besar memiliki suara yang lebih keras daripaa yang file yang kecil

Informasi tambahan yang juga dapat disajikan:

- Suara tersaring (samar-samar) mengindikasikan objeknya samar-samar atau aksi berlangsung di latar belakang
- Penggunaan stereo mengijinkan informasi posisi ditambahkan ke dalam objek

17.11 Earcons

Suara sintetis yang digunakan untuk menyampaikan informasi.

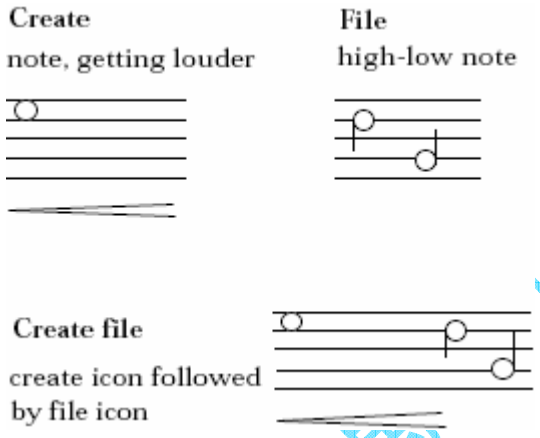
Irfan Subakti - 司馬伊凡

Kombinasi terstruktur dari notes (catatan-catatan), yang disebut dengan motives (motif-motif), digunakan untuk merepresentasikan aksi/tindakan dan objek.

Motives dikombinasikan untuk menampilkan informasi yang kaya.

- Compound earcons (gabungan earcon)

Motives jamak dikombinasikan untuk membuat satu earcon yang lebih canggih, sebagai contoh pada gambar 17.2 di bawah ini.



Gambar 17.2 Compound earcons

- Family earcons (keluarga earcon)

Jenis earcon yang serupa merepresentasikan klas aksi yang serupa atau objek yang serupa: keluarga 'salah' akan mengandung kesalahan sintaks dan sistem operasi.

Earcon secara mudah dikelompokkan dan diperbaiki menurut tata aturan umum/alami komposisi dan hirarki.

Sulit untuk mengasosiasikan dengan tugas antarmuka karena tak ada pemetaaan alami.

17.12 Pengenalan Tulisan Tangan

Tulisan tangan adalah mekanisme komunikasi yang lain yang sering kita gunakan.

Teknologi

Tulisan tangan terdiri dari goresan dan spasi yang kompleks.

Ditangkap oleh digitizing tablet (tablet digital) – goresan ditransformasikan kedalam rangkaian dots (titik-titik).

- Tersedia tablet skala besar yang memudahkan dalam hal mendigitalkan peta dan

gambar-gambar teknik

- Peralatan yang lebih kecil, beberapa menggabungkannya dengan layar tipis untuk menampilkan informasi, juga akan tersedia. Contoh: produk dari Apple sebagai pengorganisasi pribadi.

Pengenalan

Permasalahan:

- Perbedaan personal dalam formasi huruf
- Co-articulation effects (efek pengucapan bersama)

Terdapat sistem yang sukses secara terbatas, yaitu sistem yang dilatihkan pada sedikit pengguna, dengan huruf-huruf yang terpisah.

Sistem pengenal teks yang ditulis secara alami untuk multi-user umum pada saat sekarang ini belum memiliki akurasi yang signifikan yang menjadikannya produk komersial yang sukses.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

17.13 Text dan Hypertext

Text (teks) adalah format umum untuk output, dan sangat berguna dalam pelbagai situasi.

- Memaksakan kemajuan linier yang tegas pada pembaca, menurut ide penulis tentang apa yang terbaik – ini bukanlah hal yang ideal

Hypertext menstrukturkan blok teks dalam pertautan atau jaringan yang dapat ditelusuri/ dikunjungi dalam pelbagai cara yang berbeda.

- Mengijinkan pengguna untuk mengikuti ide dan konsepnya di sepanjang informasi
- Sistem hypertext terdiri dari:
  - Sejumlah halaman, dan
  - Link (kaitan), yang mengijinkan satu halaman diakses dari halaman yang lain

Contoh

Manual teknik untuk mesin fotocopy memiliki semua kata-kata/istilah teknik yang terkait dengan definisinya dalam sebuah glossary (daftar kata-kata). Dimungkinkan untuk mengikuti link sehingga seseorang membaca semua informasi pada aspek tertentu dari sistem, seperti misal semua hal yang berkaitan dengan elektronik, atau untuk mengikuti

rute yang berbeda melalui data untuk menyelesaikan masalah dengan, katakanlah, menyalin dokumen bolak-balik. Banyak dari halaman yang sudah dikunjungi akan identik dalam dua kasus tadi, namun akan dimasuki pada urutan yang berbeda.

17.14 Hypermedia

Sistem **hypermedia** adalah sistem hypertext yang menggabungkan media tambahan, seperti halnya ilustrasi, fotograf, video dan suara.

Umumnya berguna untuk tujuan-tujuan pendidikan:

- Animasi dan grafik yang mengijinkan pengguna untuk melihat apa yang terjadi seperti halnya pada apa yang dibaca
- Struktur hypertextual mengijinkan pengguna untuk menjelajah pada langkah yang diinginkan mengikuti urutan yang paling menarik menurut pengguna

Permasalahan:

- "Tersesat dalam hyperspace" – pengguna tidak yakin dimana hypertext web mereka saat itu.
    - Peta dari hypertext merupakan sebagian solusi, namun karena hypertext bisa menjadi besar hal ini bisa membikin kita mendapatkan persoalan baru.
- Cakupan informasi yang tidak komplit
    - Karena terdapat pelbagai rute yang berbeda dalam hypertext, dimungkinkan untuk kehilangan bongkahannya, dengan mengambil rute yang menghindari area-area ini.
- Sulit untuk mencetak dan membawa pergi
    - Dokumen tercetak membutuhkan struktur linier; menjadi sulit untuk mendapatkan informasi relevan tercetak dalam bentuk yang rapi.

Irfan Subakti 司馬伊凡

17.15 Animasi

Animasi mengacu pada penambahan gerak ke citra; mereka berubah dan berpindah selang waktu tertentu.

Contoh sederhana:

- Jam

- Jam digital – detikannya berubah-ubah pada panel 7-segments
- Jam analog – detikannya bergerak memutar secara konstan
- Jam Salvador Dali – bilangan digital melengkung dan meleleh, satu digit ke bentuk selanjutnya

- Cursor
  - Hourglass/jam/disk yang berputas mengindikasikan sistem sedang sibuk
  - Cursor yang berkedip-kedip mengindikasikan posisi pengetikan secara jelas
  - Pelbagai jenis cursor yang berbeda mengindikasikan fungsi-fungsi yang berbeda yang tersedia atau dalam mode yang berbeda.

Animasi digunakan untuk mendapatkan efek hebat yang mengindikasikan pelbagai informasi temporal.

Bermanfaat dalam pendidikan dan pelatihan: mengijinkan pengguna untuk melihat apa yang terjadi, sebagaimana halnya citra yang menarik dan menghibur sesuai dengan seleranya.

Contoh: visualisasi data

Perubahan tiba-tiba dan halus dalam data multi-dimensional dapat divisualisasikan menggunakan animasi, permukaan berwarna yang beriak dan berfluktuasi.

Molekul yang kompleks dan interaksinya dapat lebih mudah dimengerti jika mereka digambar dan digerakkan pada layar, diputar dan dipandang dari pelbagai posisi.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

17.16 Video dan Video Digital

Teknologi compact disc merupakan revolusi dalam sistem multimedia: sejumlah besar video, grafik, suara dan teks dapat disimpan dan diambil kembali pada media yang relatif murah dan gampang diakses.

Pelbagai pendekatan yang berbeda, yang dicirikan oleh teknik kompresi yang berbeda, mengijinkan lebih banyak data dituliskan pada disk.

- CD-I: ekselen untuk kerja layar penuh. Kemampuan video terbatas dan citra diam; ditargetkan untuk pasa domestik.
- CD-XA (eXtended Architecture): dikembangkan dari CD-I, untuk audio digital dan citra diam yang lebih baik.

- DVI (Digital Video Interactive)/UVC (Universal Video Communications): mendukung video gerak penuh (full motion).

Contoh:

- Palenque – sistem berbasis DVI
- Prototipe sistem multimedia multimodal, dimana pengguna berkelana di seputar situs Mayan. Menggunakan video, citra, teks dan suara.
- QuickTime dari Apple merepresentasikan standar untuk menggabungkan video kedalam antarmuka. Kompresi, tempat penyimpanan, format dan sinkronisasi semuanya didefinisikan, mengijinkan pelbagai aplikasi yang berbeda untuk menggabungkan video dalam tata cara yang konsisten.

17.17 Pemanfaatan Animasi dan Video

Animasi dan video merupakan tool/alat bantu potensial yang berdayaguna.

- Perhatikan kesuksesan telivisi dan game-game petualangan

Namun demikian, pendekatan standar pada desain antarmuka tidak memperhitungkan semua kemungkinan media yang ada.

Kita mungkin hanya akan memulai untuk memungut keuntungan penuh dari teknologi ini saat kita memiliki lebih banyak lagi pengalaman-pengalaman tentang hal tersebut.

Kita juga perlu untuk belajar dari master seni bentuk baru ini: desainer antarmuka perlu mendapatkan ketrampilan dari pembuat film dan kartunis sebagaimana halnya dari para artis dan penulis.

Irfan Subakti - 司馬伊凡

17.18 Aplikasi

Pengguna dengan kebutuhan spesial memiliki kebutuhan khusus yang sering dilayani dengan baik oleh sistem multimedia dan/atau multimodal:

- Kekurangan secara visual – screen readers, SonicFinder
- Kekurangan fisik (cacat) – speech input, gesture recognition, predictive systems (contoh: keyboard reaktif)
- Kekurangan dalam hal belajar (contoh: dyslexia) – speech input, output

Virtual Reality

Interaksi multimodal multimedia pada sisi terekstrimnya, VR adalah simulasi komputer dari dunia dimana pengguna terbenam di dalamnya.

- Headset menjadikan pengguna 'melihat' dunia virtual
- Gesture recognition yang didapat dari DataGlove (sarung tangan kulit dengan sensor optik yang mengukur posisi tangan dan jari-jari tangan)
- Eyegaze menjadikan pengguna dapat menentukan arah hanya dengan mata saja

Contoh

VR dalam dunia kimia – pengguna dapat memanipulasi molekul-molekul dalam ruang, memutar balik mereka dan mencoba untuk mencocokkan molekul yang berbeda bersama-sama untuk memahami pelbagai reaksi ikatan alami diantara molekul.

Simulator penerbangan – layar yang menunjukkan 'dunia' di luar, pada saat yang bersamaan kontrol kokpit direproduksi secara tepat di dalam kotak animasi yang menggunakan sistem hidrolik.

Irfan Subakti - 司馬伊尼

Daftar Pustaka

[Dix03] A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd and R. Beale, *Human-Computer Interaction*, Third Edition, Prentice Hall, USA, 2003.

[Fau03] C. Faulkner, *The Essence of Human Computer Interaction*, Prentice Hall, USA, 2003.

Irfan Subakti - 司馬伊凡