

Graphical User Interface Components and Development Tools

Christina Deni Rumiarti, S.T., M.T.I.

[deni.christina@gmail.com]

[+6285643601471]

Program Studi Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Sanata Dharma

Overview

- User interface development
- Events overview
- Windowing systems
- Event dispatching and handling
- GUI development tools

Interaction techniques

- GUI mengandung **sekumpulan obyek-obyek** (windows, widgets) yang di aplikasikan dalam banyak **interaction techniques (styles)**.
 - Direct manipulation (buttons, resize window, scrollbars).
 - Menus (pull down, pop ups).
 - Dialog boxes, Text windows (form-fill in).

User interface development

- Interfaces → easier to use → harder to create.
- User interface software biasanya
 - Large
 - Complex
 - Difficult to implement
 - Debug
 - Modify.
- 50% dari listing code digunakan untuk membuat user interface system.

User interface development

- Waterfall model tidak lagi mencukupi kebutuhan untuk user interface development. Dibutuhkan penggunaan “iterative and reactive development methods” .
- User interface adalah salah satu bagian penting dari keseluruhan system.
 - “deals with the user”
 - is more important than
 - “the functional core”

User interface software

■ User interface software dapat dibagi dalam beberapa **tingkatan** :

- Application,
- higher-level tools,
- toolkits,
- windowing systems,
- Operating system.

Application
Higher-level interface tools
Toolkit
Windowing system
Operating system

Interface technologies

- Event-based languages
- Windowing systems
- Toolkits
- Interactive graphical interface builders
- Component systems – Java Beans
- Scripting languages – Javascript, Perl
- Hypertext – web based
- Object oriented programming

Event-driven programming

- Sequential (standard) program vs. event-driven program.
- Sequential Programs:
 - Program menggunakan control dan prompts untuk input command → **command-line prompts (DOS, UNIX)**.
 - **User menunggu program.**
 - Program mengatakan kepada user bahwa siap untuk input lebih lanjut → User memasukkan input selanjutnya.

Event-driven programming

- User tidak hanya menunggu program untuk siap melakukan task berikutnya, akan tetapi program juga menunggu user untuk juga dapat melakukan input task berikutnya.
- Seluruh komunikasi dari user ke komputer dilakukan lewat “events”.
- “event “ adalah sesuatu “of interest” yang terjadi dalam system:
 - Mouse button dapat digerakkan naik-turun
 - Item dapat di-drag and drop
 - Keyboard button ditekan

Windowing systems

- Kebanyakan GUI menggunakan **windowing techniques** – area segi empat (screens) yang mengandung aplikasi system.
- Windowing systems diberikan oleh **software libraries** yang dapat membuat windows dan mengimplementasikan elemen-elemen interaktifnya.
- Memberikan **standarisasi** dalam aplikasi.

Windowing systems: advantages

- Memberikan **pembagian logical dan physical** dari multiple tasks.
- **Menolong resources**
 - screen dan human perceptual (visual field) dan cognitive resources.
- Bentuk yang **rectangular** memudahkan penyajian data bagi user.
- **Overlapping** menolong memory untuk memudahkan mengingat **command / syntax**.

Windowing systems

- Dalam Window system :
 - Output ke windows
 - Input dari user di lakukan dalam windows
 - User dapat menggerakkan mouse dan bekerja seluruh windows
 - User dapat men-display title lines, borders, dan icons diseluruh windows.

Overlapping and tiling

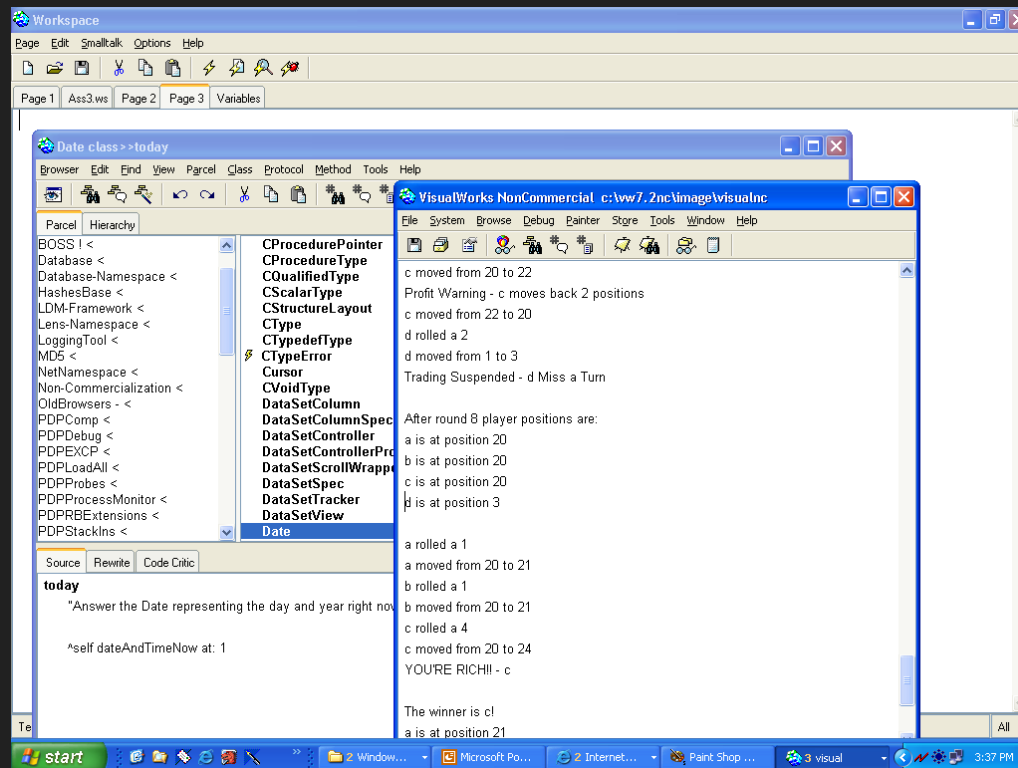
- **Overlapping windows:**

- Menggunakan **metaphor of overlapping sheets** di desktop.
- Overlapping windows tidak cukup baik untuk skala windows dalam multiple applications.
- Ada bahaya **'losing of applications'**.

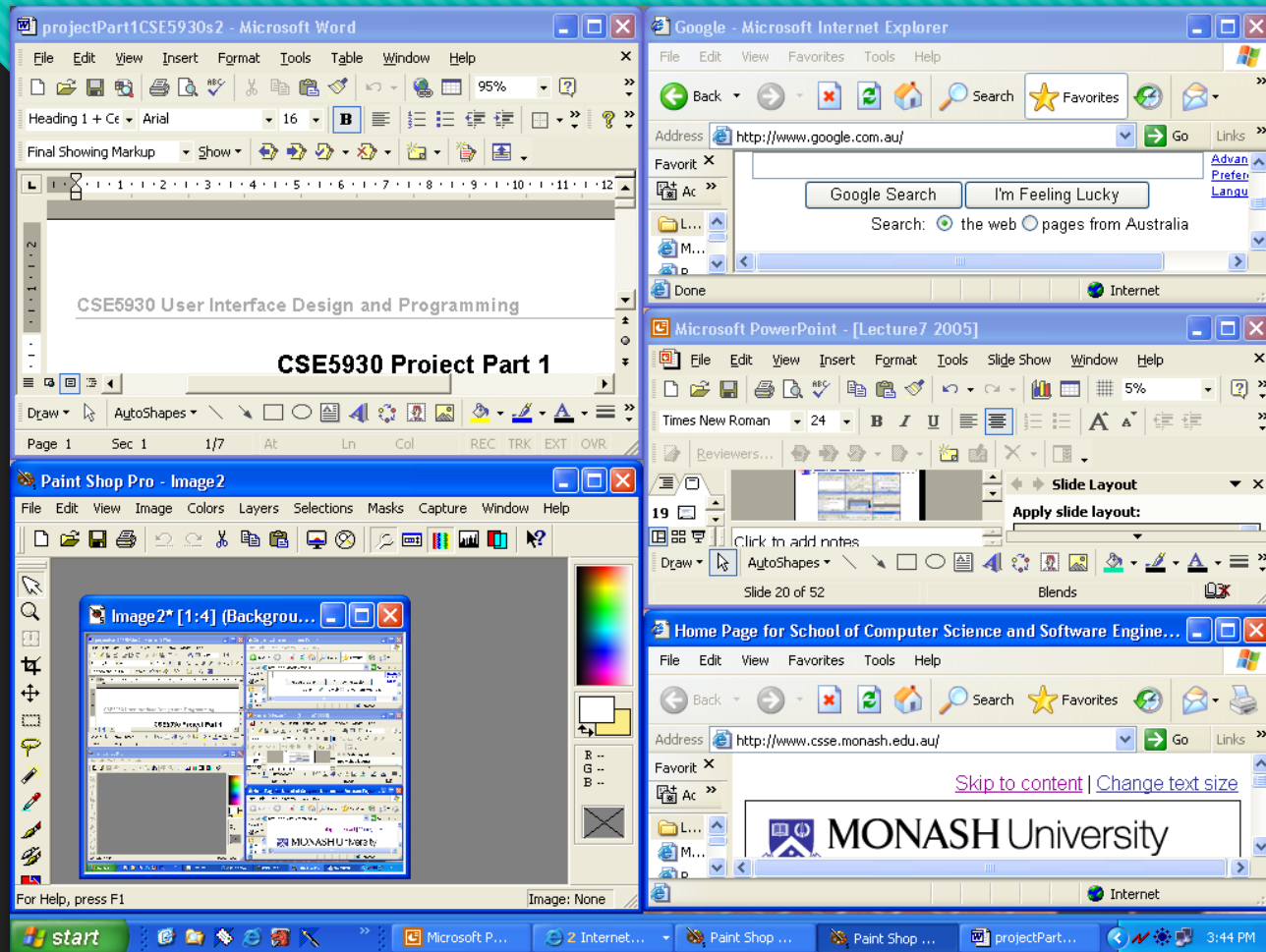
- **Tiled windows:**

- **Membagi-bagi screen** dalam beberapa windows aplikasi.
- Navigasi antara windows akan **lebih mudah** dengan tiling
- Dibutuhkan **'screen space'** yang besar.

Overlapping windows



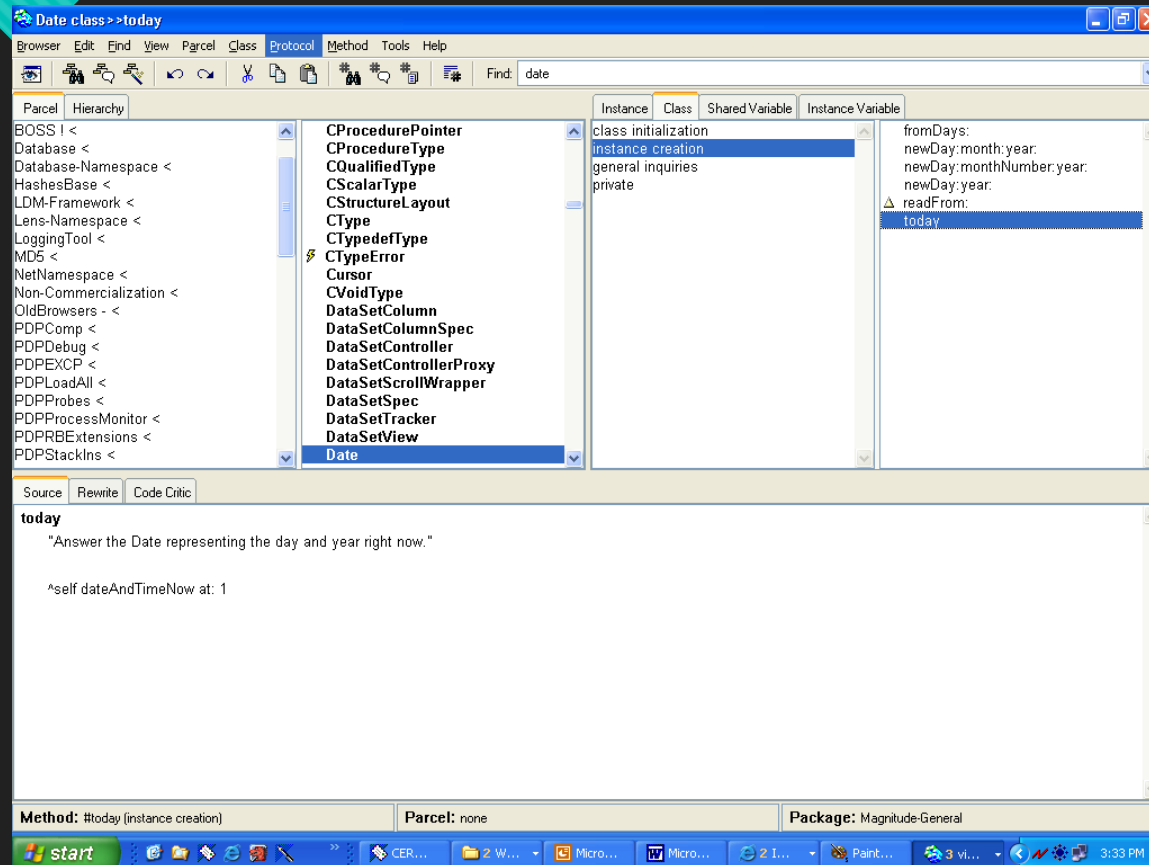
Tiled windows



Multipaned windows

- Dalam satu windows terdapat beberapa 'Independent windows'.
- Dipisahkan dengan 'splitters' garis pembagi.
- Informasi yang independen tapi berhubungan dapat disimpan dalam satu screen – mengurangi navigasi windows.

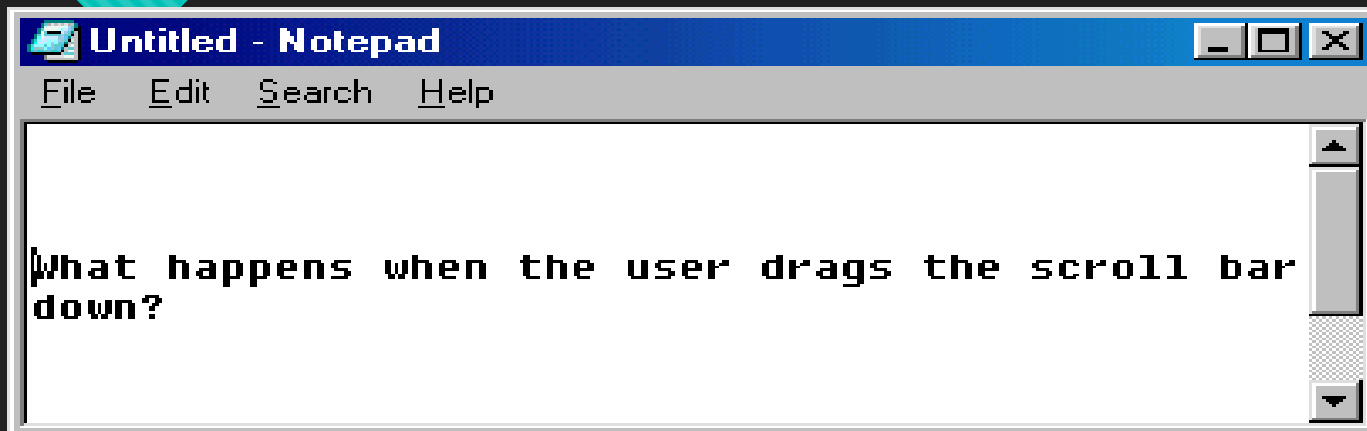
Multipaned windows



Window events

- User berinteraksi dengan input device:
 - action yang diterjemahkan ke dalam software events
 - Harus ditempatkan dalam windows yang sesuai
- Events mengandung informasi:
 - Tipe-tipe input devices dan actions
 - mouse position atau character key
 - Windows dan event selalu berhubungan

Window events



- Windowing software harus :
 - Langsung mengena pada mouse events ke scroll bar
 - update scroll bar display selama nge-drag obyek
 - Mencatat text editing window jika membutuhkan scroll sehingga text memperlihatkan apa yang akan dipindah

Event focus

Windowing system mungkin digunakan dalam berbagai macam cara untuk menentukan fokus dari :

- Click-to-focus

- User harus menggunakan mouse click dalam windows untuk secara langsung meng-inputkan data ke dalam window tersebut. Seluruh keyboard events langsung ditujukan ke dalam windows dimana mouse-click terjadi.

- Mouse-to-focus

- Input dapat dimasukkan secara langsung kemana saja dalam seluruh screen. Keyboard events dijadikan satu dengan mouse position, diperlakukan secara sama seperti dalam mouse events.

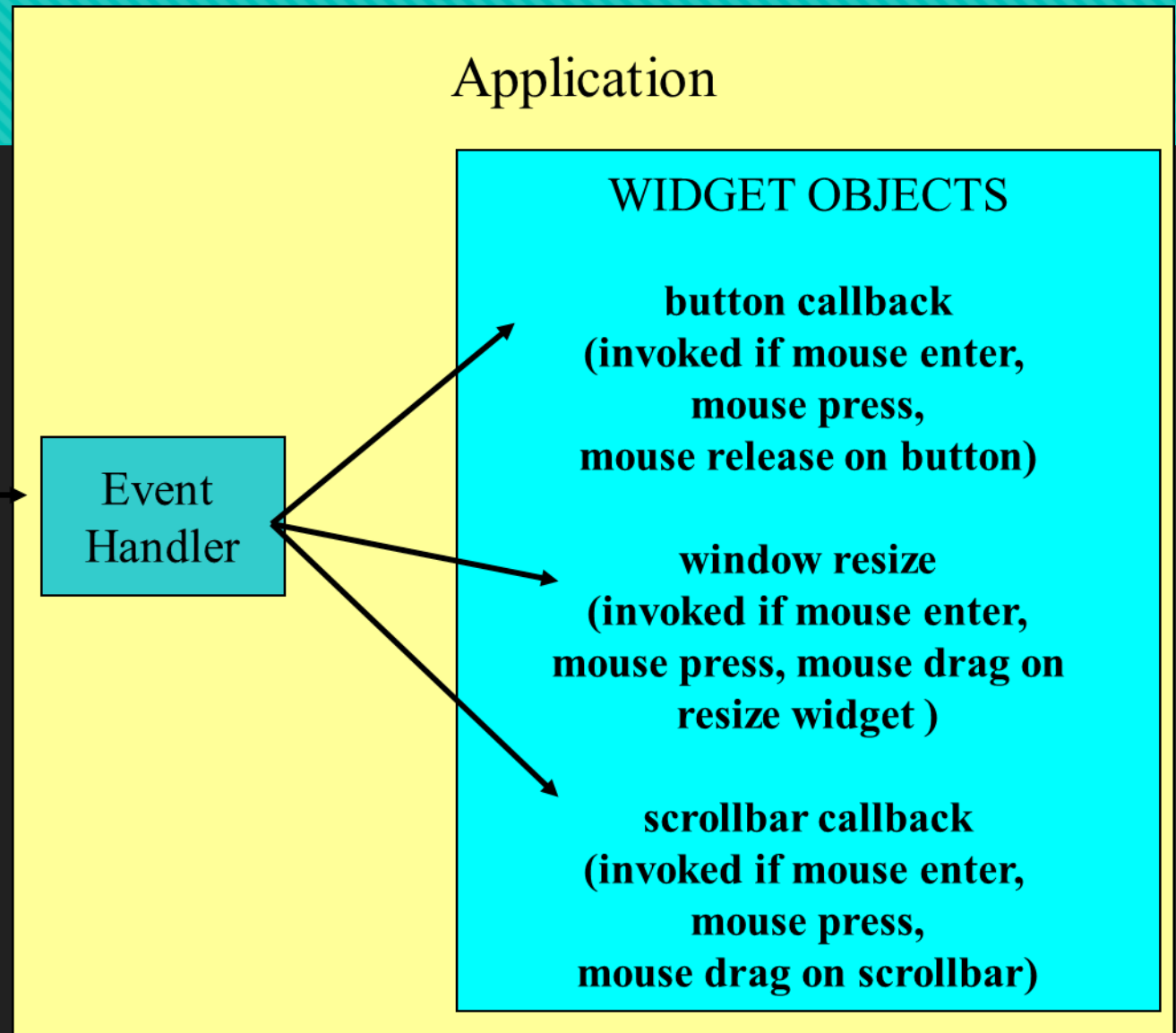
Event queues

- **Input events** ditempatkan secara berurutan.
 - Pastikan bahwa events akan dilakukan sesuai dengan urutan
- Main event loop **mengubah** input events dari antrian (get-next-event) dan digabungkan untuk **diproses**.

Event queues

- Dapat mengabaikan events yang tidak relevan dengan aplikasi :
 - Mouse movement kemungkinan dapat diabaikan dalam forms-based application. Hanya enter/exit events yang diproses.
 - Namun, dalam 'drawing program', kita ingin mengetahui gerakan 'track mouse'.

Event dispatching



Toolkits

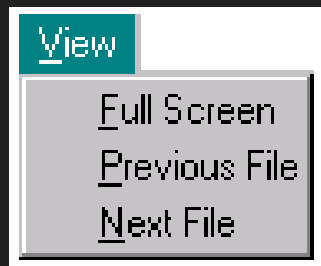
- Toolkit adalah library of “widgets” (juga disebut controls, interactors) yang dapat dijalankan dengan aplikasi program tertentu.
- Biasanya mengandung widgets yang sudah dikenal seperti menus, buttons, scroll bars, dan text input fields.
- Membuat interface menggunakan toolkit dengan tanpa bimbingan dari interface.

Widgets

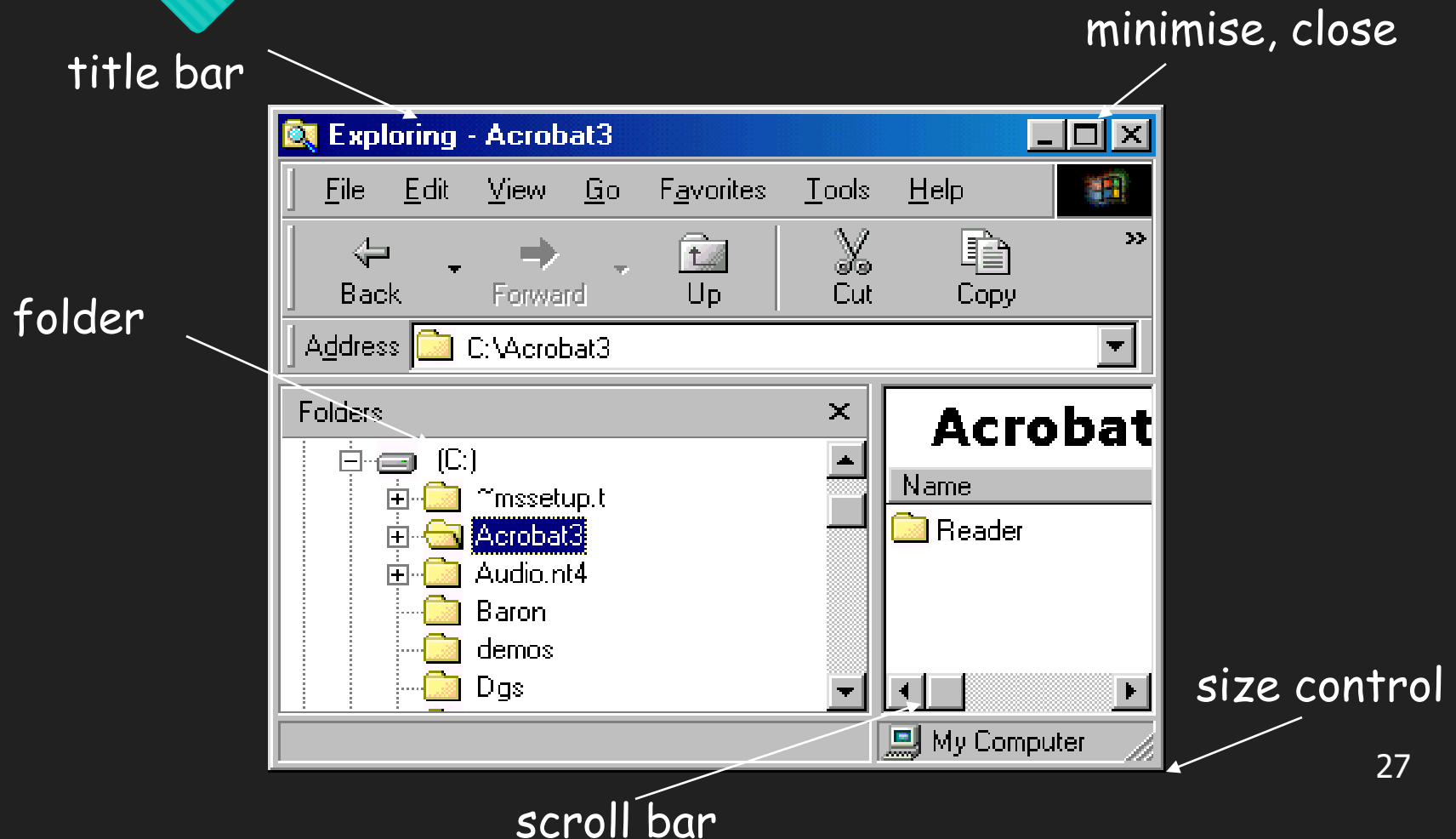
- Banyak widgets mempunyai 'particular appearance and behavior' (penampilan dan perilaku tertentu) yang telah menjadi standard.
- Widgets mempunyai keterbatasan dalam interaksi dan juga butuh mendesain untuk spesialisasi / special tasks.

Widgets

- Button mempunyai “button properties” dan juga “state”.



Widgets can register specific kinds of events



Callbacks

- Setiap widget mempunyai sekumpulan callbacks. Callback akan **berjalan** saat widget menerima perintah **event**.
- Hanya dengan memberikan sesuatu yang khusus tentang apa yang akan dilakukan jika terjadi **event occurs** pada widget.
- Menggunakan **object-oriented model**.

Scrolling text window: callback

- Membuat 'vertical scroll bar widget'.
- Menulis prosedur callback yang mempunyai kode untuk menunjuk / notify text windows pada posisi yang baru.
- Register callback sebagai suatu program untuk dijalankan saat scroll bar digerakan.
- Register text window sebagai data dari callback, maka system mengetahui window yang mana yang akan di-scroll.
- Mouse focus - tetaplah memfokuskan pada scrollbar widget sampai mouse button dilepaskan.

Higher level tools

- Karena **programming pada level toolkit cukup sulit** maka perhatian diarahkan pada level tools yang lebih tinggi.
- Kebanyakan digunakan dalam interface builder yang memungkinkan **‘interactive construction of interfaces’** dilakukan oleh widgets.
- **High level tools yang lain** adalah :
 - special-purpose languages.
 - component architectures.
 - automatically generation of interface from high-level model or specification.

Interface tools : evaluation

■ ***Depth and Breadth.***

- Berapa banyak cakupan interface tools dalam system ?
- Apakah system menggunakan interface styles yang berbeda?
- Dapatkah interaction techniques dan widgets yang baru ditambahkan?

■ ***Portability.***

- Apakah user interface dapat bekerja dalam multiple platforms?

■ ***Ease of Use dan Efficiency*** dari tools?

Interface tools : evaluation

- Bagaimana evaluasi tentang **kualitas dan kuantitas** dari system interfaces.
- Beberapa tools membutuhkan **libraries yang amat besar** dalam memori saat run-time.
- Bagaimana **kehandalan dan ketahanan** system interface
- **Support** – karena banyak tools cukup sulit untuk dioperasikan maka training dan after sales service menjadi penting bagi user.

Interface builders

- Mempunyai **palette atau menu widgets** yang dapat dipilih dan diletakkan dengan mouse dalam sebuah form/window.
- Mempunyai sekumpulan properties.
- Menghubungkan call-backs dengan setiap widget.
- Membuat listing code secara langsung (C, PHP dll.)
- Mudah untuk digunakan.

Why use interface builder?

- **Desain berbeda dengan programming.**

- Orang yang **tidak mengenal programming** dapat mendesain dan mengimplementasikan user interfaces.
- **Kolaborasi** antara desainer, user dan manager dalam proses pengembangan user interface.
- User interface code menjadi **lebih mudah dan lebih ekonomis** karena adanya tools.

Why use interface builder?

- Memberikan sekumpulan standard user interface komponen.
- Dapat bekerja di multiple-platform.
- Fungsi-fungsi yang sulit / kompleks langsung dapat **diotomatisasi**
 - Validasi user inputs
 - Penanganan user errors, undo, field scrolling dan editing.
 - Menawarkan uji constraint dan consistency.

Why use interface builder?

- **Kualitas interfaces** dapat lebih baik karena :
 - Desain dapat dengan cepat **di-prototypekan dan diimplementasikan**.
 - Kemungkinan menjadi lebih mudah untuk **menggabungkan perubahan** yang ditemukan berdasar pada user testing.
 - Ada **banyak user interfaces** untuk aplikasi yang sama.
 - Ada kemungkinan untuk mengembangkan **'sophisticated tools'** bagi penggunaan aplikasi yang berbeda bagi setiap user.

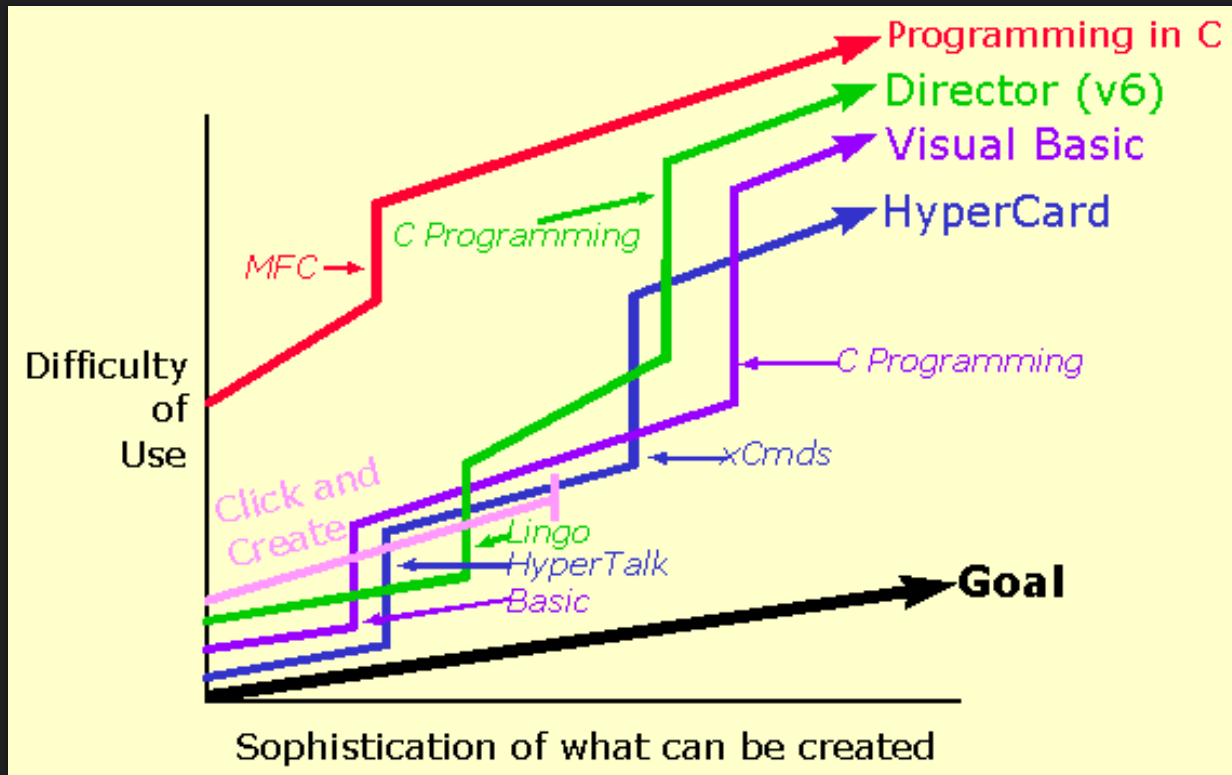
VB.NET

- Visual Basic.NET, termasuk dalam Microsoft Visual Studio .NET sebagai salah satu GUI programming languages yang banyak digunakan.
- VB.NET menggunakan ‘direct manipulation’ dan mengandung banyak komponen pre-written dan fungsi-fungsi otomatisasi.

VB.NET

- VB and VS.NET membuat prototyping dan development user interface secara cepat dengan hanya **drag and drop objects** ke dalam forms.
- Objects kemudian dapat dimodifikasi dengan menggunakan **Properties window**.

Ease of use of tool vs. sophistication of creation



(Myers, 1998)

References

- Carroll, J. M. (2002). Human-Computer Interaction in the New Millenium. New York, New York, USA. (Chapter 10)
- Cooper, A., & Reimann, R. (2003). About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design. Indianapolis, Indiana, USA: Wiley Publishing, Inc. (Chapter 25)
- Myers, B., 1998, Natural programming: Project proposal and overview, (<http://www.cs.cmu.edu/~bam>)
- Myers, B. A. & Rosson, M. B., (1992), Surveu on user interface programming, CHI '92. p.196-202.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2005). Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction
- Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M., & Minocha, S. (2005). User Interface Design and Evaluation.