

# Graphical User Interface Design and Programming

User interfaces history and design processes

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

[[deni.christina@gmail.com](mailto:deni.christina@gmail.com)]

[+6285643601471]

Program Studi Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Sanata Dharma

# Overview

- The history of user interfaces
- User-centered design
- LUCID model
- User interface builders

# User interfaces needs

- Komputer **lebih kompleks** daripada physical devices lainnya.
- Kebanyakan aplikasi komputer membutuhkan komponen yang mampu memberikan **interaksi langsung** dengan user.

# User interface evolution

- 50s** - Interface pada tingkat **hardware** - switch panels
- 60-70s** - Interface pada tingkat **programming** - COBOL, FORTRAN
- 70-90s** - Interface pada tingkat **terminal** - command languages
- 80s** - Interface pada tingkat **interaction dialogue** - GUIs, multimedia
- 90s** - Interface at **work setting** - networked systems, groupware
- 00s** - Interface menjadi **pervasive** - RF tags, Bluetooth technology, mobile devices, consumer electronics, interactive screens, embedded technology

# User interfaces

- Beragam interfaces diimplementasikan sepanjang 30 th terakhir.
- Ini adalah bidang ilmu baru
- Penekanannya saat ini pada standarisasi untuk mengurangi “learning time” bagi aplikasi baru → Microsoft standards

# Software development cycle

- Keseluruhan software development life cycle adalah **satu dalam dirinya sendiri**
- Fokus utama adalah pada **interface design**.
- **Formal metodologi** dibutuhkan untuk proses pembuatan interface design.

# System-centered design

- Apa yang dapat dibangun dengan mudah pada suatu platform?
- Apa yang dapat kita buat dari tools yang ada?
- Apa yang dapat aku lakukan sebagai programmer agar menemukan sesuatu yang menarik dalam system?

# User-centered design

- Disain yang didasarkan pada user:
  - abilities and needs
  - context
  - work
  - tasks
- **Design Process** haruslah  
“*collaboration between designers and customers*” .



# Principles of user-centred design [1/2]

- User, tasks dan goals sebagai kekuatan pendorong dan bukan teknologi.
- Kebiasaan-kebiasaan dan konteks yang digunakan user harus dipertimbangkan.
- Desainer harus dapat menangkap karakteristik user dan mendisain untuk itu.

# Principles of user-centred design [2/2]

- **Komunikasi** dengan user harus terjadi dalam setiap tahapannya.
- Segala keputusan yang menyangkut disain haruslah **mengikutsertakan user**, pekerjaan mereka dan lingkungan kerja mereka.

# User-centred design: keuntungan

- User memberikan segala informasi penting dari system.
- Disainer dapat memperoleh pengertian yang lebih baik dari “users needs and goals” .
- User adalah penilai paling baik dari disain system yang sedang dikerjakan.
- Mewujudkan harapan user
- System yang dihasilkan akan lebih dapat diterima dengan lebih baik oleh user.

# User-centred design: kerugian

- Highly cost – longer time.
- Sulit untuk mendapatkan “a good of end users” .
- Disainer biasanya lebih expert dari user.
- Organisasi perusahaan biasanya juga ambil bagian dalam pengambilan keputusan

# Interface design process

## Shneiderman's Three Pillars of Design.

1. **Guidelines documents and processes** – records decisions =>ensure consistency
2. **User Interface software tools** - allow rapid prototype development
3. **Expert reviews and Usability Testing** – integrated into iterative design process

# Guidelines documents

- Buat sekumpulan “specific working guidelines” untuk interface.
- Harap dipertimbangkan:
  - Language & graphics
  - Screen layout
  - Input/output devices
  - Action sequences
  - Help & training

# User interface builders

- Banyak tools yang saat ini diberikan oleh “specialized software applications” .
  - VS.net
  - Java
  - Macromedia
- Setiap aplikasi mempunyai proses/fungsi yang berbeda
  - construct mode
  - test mode

# Keuntungan dari interface tools

- Beberapa tools berguna untuk “initial system specification”
  - English-like language
  - drawing tools.
- Terpisah dari kompleksitas “application programming” → rapid prototyping.
- Mengijinkan cross-platform development.
- Memberikan fokus pada interface guidelines and standards.



# Visual development tools

- Tools for rapid GUI development
  - Microsoft Visual Studio
  - Delphi
  - Java
  - Dynamic HTML / PHP
- Tools for graphical design
  - Macromedia
  - Corel draw
  - Front page.
- Membuat interface dengan drag and drop buttons, fields, combo boxes. Coding dapat ditambahkan kemudian.

# Usability testing

- Produk butuh untuk di-test secara terus menerus dengan berbagai macam cara.
- Assesor :
  - expert programmer
  - Users
  - Surveyors / third party persons
  - Analysis using automated tools / third party applications

# LUCID system development method

- Logical-User Centred Interaction Design mengidentifikasi 6 tingkat dalam user-centered development.
- Menggunakan “rapid prototyping and iterative usability testing” .

# LUCID model (ED3BR)

1. **Envision** - develop the product concept
2. **Discovery** - research and needs analysis
3. **Design Foundation** – conceptual model and screen prototype
4. **Design Detail** - refinement and design detail
5. **Build** - implement software
6. **Release** - provide roll-out support

# Stage 1: Envision

## ○ Definisikan

- high level language
- business objectives of the system.

## ○ Identifikasikan

- companies
- stakeholders.

## ○ Kembangkan dan temukan visi diantara para stakeholders.

## ○ Identifikasi

- technical constraints
- environmental issues

# Stage 2: Discovery

- Temukan “clear understanding” — human factors
  - The users of the application
  - The tasks involved
  - The application environment -
- Analisa kebutuhan data dengan mengembangkan “list of requirements” .

# Stage 2: Discovery

- Fokus pada :
  - basic human factors design
  - use of conceptual model and metaphors
  - use and remember interface functionality.
- Gunakan “user in mind”
  - different types of users
  - varying degrees of knowledge, skill & motivation to the computer interface.

# User profiles

## Novice/first time users.

- Novice user diandaikan
  - a first time user
  - minimal knowledge of both task and interface
- Dibutuhkan
  - simply interface
  - easily accessible help
  - online tutorials.



# User profiles

## Intermediate user.

- Mengetahui bermacam systems
- Kemampuan untuk transferable knowledge
- Tidak mengetahui detail system
  - posisi items dalam menus, etc.
- Penekanan Interface pada
  - recognition not recall
  - consistency

# User profiles

## Expert user

- Familiar dengan “task and interface”
- Menginginkan “minimal prompts and reminders” .
- Butuh
  - fast response
  - brief feedback
  - short cut availability.

# Stage 3: Design foundations

- Mengembangkan **conceptual model**.
- Buat interface guidelines – workflows
- Pilih navigational model and design metaphor.
- Identifikasi “key screens” – default
- Buat **prototypes - essential tools**. Dapat berupa “**paper based**” kemudian dikembangkan ke dalam “**screen based**” .

# What is a prototype?

- Prototype dapat berupa
  - screen sketch
  - Storyboard, seperti cartoon-like series of scenes
  - Powerpoint slide show
  - Video simulasi penggunaan system
  - Part of software dengan fungsi yang terbatas

# Prototyping

- Alat bantu yang paling berguna untuk mengkomunikasikan ide
- Memberikan mekanisme untuk mencoba aktualisasi ide
- Mengklarifikasi segala macam kebutuhan dan task
- Mengijinkan user untuk berinteraksi dengan system dan mengadakan perubahan
- Mendorong untuk melakukan refleksi atas system

# Prototypes

- Low-fidelity prototypes
  - brainstorming
  - memilih tampilan system
- Medium-high fidelity prototypes
  - fine-tuning the design
- High fidelity prototypes
  - field tested to find minor problems before release. (beta versions)

# Low fidelity prototyping

- Paper-based
- Memberikan paper mock-up dari interface look, feel, functionality
- Simple, cepat dan murah dalam menyiapkan dan memodifikasi system
- Tujuan :
  - Menggambarkan design ideas
  - Alternatif untuk brainstorm
  - Memancing reaksi user
  - Memancing pertimbangan dan modifikasi
- Contoh: sketches, storyboards, screen mock ups

# Sketches & Storyboards

- Sketches – menggambarkan tampilan dari sistem yang diinginkan
  - Memaksa user untuk berkonsentrasi pada high level concepts.
- Storyboards - series of key frames.
  - snapshots dari interaksi user dengan system interface pada titik tertentu
  - Menunjukkan alur tertentu melalui “task”<sub>32</sub>



# Contoh storyboards


- Interactive educational program yang mendemonstrasikan fungsi dari retina mata
- Interactive program tentang cara kerja mobil

FILE
VIEW

PRINT
CONTENTS
GLOSSARY

## INTRODUCTION

Screen 1




LIGHT      RETINAL GANGLION      RODS & CONES

THIS MODULE WILL SHOW A SIMULATION OF:

- STIMULATION OF **RECEPTOR CELLS** IN A RECEPTIVE FIELD
- HOW SETS OF CELLS OUTPUT TO A SINGLE RETINAL GANGLION CELL
- HOW THIS PROCESS DECODES AN IMAGE

HIGHLIGHTED WORDS: CLICK WILL BRING UP GLOSSARY

File Edit View Label Special
7:30 pm

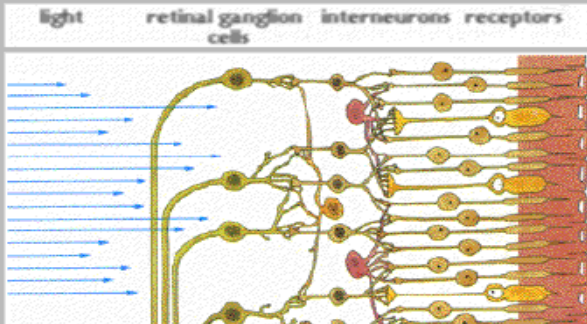


**Vision**

### Retinal Function

For an in-depth and more accurate look at the actual anatomy of the retina see the PsyCLE Retinal Anatomy module


light      retinal ganglion cells      interneurons      receptors



Retinal ganglion cells are designed to detect edges in an image, because this is the most efficient way to encode the useful information that the image provides.

This demonstration aims to explain how retinal ganglion cells actually work, and how their receptive fields provide a very effective way to detect the edges in an image.

We will look at a simulation of what happens when light stimulates a cell's receptive field and a simulation of how a set of cells work together to decode an image. This process is known as 'convolution'. Because the retina is a complicated piece of anatomy we are going to simplify it here so the processes that are going on are easier to think about.



# Understanding Your Automobile



## Card Info

Card Name Title  
 Card Number \_\_\_\_\_  
 No. of Buttons 1  
 No. of Fields \_\_\_\_\_

Background Name \_\_\_\_\_

## Button Info

If	then
Right arrow	go next

Comments: Background color: Dark Blue  
 Text Font: Georgia 48pt, bold, Right aligned  
 Graphics: Red arrow pointing left  
 Background: The car, when in a wheel-turning, will move  
 from left to right as the screen when it reaches the  
 right side, the screen will automatically go to  
 the next screen.

Audio: Sound of car motor running while car  
 moves across the screen

# Medium fidelity prototypes

## ○ Tujuan

- Memberikan “sophisticated but limited scenario” pada user untuk dicoba
- Memberikan “development path” (dari screen kasar ke functional system)

## ○ Kelemahan medium fidelity prototypes

- user tidak banyak memberikan komentar
- user reluctant untuk mengubah disain itu sendiri
- Pihak manajemen merasa bahwa prototype ini sudah jadi

# Medium fidelity prototypes

- scenario
  - Script khusus dan sudah fixed yang digunakan untuk menjelaskan system; tidak diijinkan adanya penyimpangan
- vertical prototypes
  - Kedalam dari fungsi-fungsi item
- horizontal prototypes
  - Penjabaran dari fungsi-fungsi item

## Stage 4: Design detail

- Desain yang iterative dan prototypes yang sudah jadi dan diperluas ke dalam spesifikasi yang penuh
- Detail screen layouts.
- Style guides yang lengkap untuk interface design.
- Usability evaluation.

# Stage 5 & 6: Build and Release

## ○ Stage 5: Build

- coding
- redesign
- usability evaluation of critical components.

## ○ Stage 6: Release

- delivery
- development of help/training
- evaluation of user satisfaction.

# References

- Interface Hall of Shame:  
<http://pixelcentric.net/x-shame/apps/qt.html>
- Norman, D. A. (1998). The Design of Everyday Things
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002).
- 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.