



Analogie Transfer im Bereich Mensch-Computer-Interaktion

**Wenn die Interfacekonsistenz zu unpassendem
Analogie Transfer führt**



1. Definition für gutes Design
 - a) Benutzbarkeitskriterien
 - b) Design Regeln von Norman
2. Benutzergruppen im Allgemeinen
3. Analogie Transfer
 - a) Allgemein
 - b) Oberflächen- und Struktureigenschaften
 - c) Positiver / Negativer Transfer
 - d) Unterscheidung Novize / Experte
4. Betrachtung des Gelegenheitsnutzers
 - a) Definition
 - b) Hypothese / Studie
 - c) Vorstellung der unterschiedlichen Interfaces und Aufgaben
 - d) Vergleich Gelegenheitsnutzer / Experte
 - e) Ergebnis
5. Alternative Interfaces



1. Interfacedesign

2. Benutzer-
gruppen

3. Analogie

4. Gelegenheits-
nutzer

5. Alternative

Definition für gutes Design

a) Benutzbarkeitskriterien nach ISO 9241

Internationaler Standard, der Richtlinien der Interaktion zwischen Mensch und Maschine beschreibt

z.B. Beschreibt ISO 9241-11 die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit

- Effektivität

Wie gut macht ein System das was es tun soll?

- Effizienz

Wie schnell wird ein Kommando das vom Benutzer kommt ausgeführt?

- Zufriedenheit

Wie „fühlt“ sich ein System für den Benutzer an?



Definition für gutes Design

b) Design Regeln von Norman

- Sichtbarkeit
- Feedback
- Einschränkung
- Abbildung
- Konsistenz
- Affordanz

1. Interfacedesign

2. Benutzer-
gruppen

3. Analogie

4. Gelegenheits-
nutzer

5. Alternative



Benutzergruppen im Allgemeinen

Grundidee: Um auf Benutzerwünsche besser eingehen zu können werden die Nutzer eines Softwaresystems aufgrund ihrer Erfahrungen in 3 Benutzergruppen unterteilt

1. Interfacedesign
- 2. Benutzergruppen**
3. Analogie
4. Gelegenheitsnutzer
5. Alternative

- **Novize**

Besitzen keine Erfahrungen mit dem System

- **Gelegenheitsnutzer**

Nutzt das System regelmäßig aber nicht in vollem Umfang

- **Experte**

Hat mehrjährige Erfahrung mit verschiedenen Systemen und Nutzt das System in vollem Umfang



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
- 3. Analogie**
4. Gelegenheitsnutzer
5. Alternative

Analogie Transfer

a) Allgemein

Elemente einer bekannten Umgebung (Quelldomäne) werden auf Elemente einer unbekannteren Umgebung (Zieldomäne) übertragen

Beispiele:

- Sonnensystem als Modell für ein Atom
- Schreibtisch als Modell für den Computerdesktop
- Wasser als Modell für den Fluss des Elektrischen Stroms
- Schichten einer Zwiebel als Modell für die Erde
- Menschliches Auge als Modell für eine Kamera



Analogie Transfer

Ablauf in 4 Stufen

- **Encoding**

Jedes Element wird erfasst und anhand von typischen Attributen gespeichert

z.B. Nutzer wird konfrontiert mit einer Ordner- und Verzeichnisstruktur, die er erfasst und speichert

- **Inference**

Auffinden einer Regel für ein Element

z.B. Ordner enthält Dateisymbole

1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
- 3. Analogie**
4. Gelegenheitsnutzer
5. Alternative



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
- 3. Analogie**
4. Gelegenheitsnutzer
5. Alternative

Analogie Transfer

- **Mapping**

Beziehung zwischen den Elementen durch eine generellere Regel herstellen

z.B. Ordner und Verzeichnisse sind beides Dateicontainer

- **Application**

Analoges anwenden der Regel aus Schritt 2 auf das andere Element

z.B. Verzeichnis enthält Dateinamen



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
- 3. Analogie**
4. Gelegenheitsnutzer
5. Alternative

Analogie Transfer

b) Oberflächen- und Struktureigenschaften

Oberflächeneigenschaften:

Die Änderung dieser Eigenschaften wirkt sich nicht auf die Zielerreichung eines Problems aus

z.B. Ersetzen eines Hyperlinks durch eine Schaltfläche

Struktureigenschaften:

Die Änderung dieser Eigenschaft wirkt sich auf die Zielerreichung eines Problems aus

z.B. Beim Experiment von Gick und Holyoak wird die Einschränkung gemacht, dass man nur einen Laser verwenden darf



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
- 3. Analogie**
4. Gelegenheitsnutzer
5. Alternative

Analogie Transfer

c) Positiver / Negativer Transfer

Positiver Transfer:

- Richtige Anwendung von Vorwissen
- Schnellere und leichtere Lösung eines Problems
z.B. Man weiß wie man mit einer Digitalkamera Bilder macht, wenn man schon einmal eine besessen hat

Negativer Transfer:

- Unangemessene Anwendung von Vorwissen der Quelldomäne auf die Zieldomäne
- Performance sinkt und die Fehlerrate steigt
z.B. Man hat ein Nokia Handy besessen und will nun an seinem neuen Siemens Handy die Uhrzeit umstellen



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
- 3. Analogie**
4. Gelegenheitsnutzer
5. Alternative

Analogie Transfer

d) Unterscheidung Novize / Experte

Novize:

- Ungeordnetes Wissen
- Beziehen sich auf Oberflächeneigenschaften
- Negativer Transfer wenn Struktureigenschaften inkonsistent zwischen Quell- und Zieldomäne sind
- Haben keine Schritte automatisiert
- Sind im Vergleich zu Experten schlechter
- Finden oft nicht die beste Lösung



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
- 3. Analogie**
4. Gelegenheitsnutzer
5. Alternative

Analogie Transfer

c) Unterscheidung Novize / Experte

Experte:

- Gut organisiertes Wissen
- Beziehen sich auf Struktureigenschaften, lassen die Oberflächeneigenschaften aber nicht außer acht
- Haben viele Arbeitsschritte automatisiert
- Sind im Vergleich zu Novizen besser
- Finden eine angemessene Lösung



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. **Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

a) Definition

Gelegenheitsnutzer:

- Expertenverhalten innerhalb einer begrenzten Gruppe von Softwareanwendungen (meistens nur eine)
- Besitzen kein tieferes Systemwissen das ihre Performance erhöhen würde
- Außerhalb ihrer bekannten Domäne verhalten sie sich wie Novizen
- Haben keine Erfahrung mit mehreren System
- Sind anfällig für negativen Analogie Transfer
- Beispiele sind z.B. Fachärzte, Rechtsanwälte, ...



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

b) Hypothese / Studie

Hypothese:

Gelegenheitsnutzer profitieren von einer reduzierten Konsistenz zu anderen Anwendungen

Studie:

- Entwicklung von vier Kerninterfaces mit unterschiedlicher Ähnlichkeit zu Web Browsern
- Unterscheidung von Oberflächeneigenschaften innerhalb von Struktureigenschaften
- Entwicklung von bestimmten Aufgaben die mit den Interfaces auszuführen sind, um einen Vergleich herstellen zu können
- Unterteilung der Teilnehmer in Gelegenheitsnutzer oder Experte



Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Kombination von Oberflächen- und Struktureigenschaften

	Struktureigenschaft Gleich	Struktureigenschaft Ungleich
Oberflächeneigenschaft Gleich	Straight Mapping	Distractor
Oberflächeneigenschaft Ungleich	Remote Analogue	Unmapped

1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. **Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative



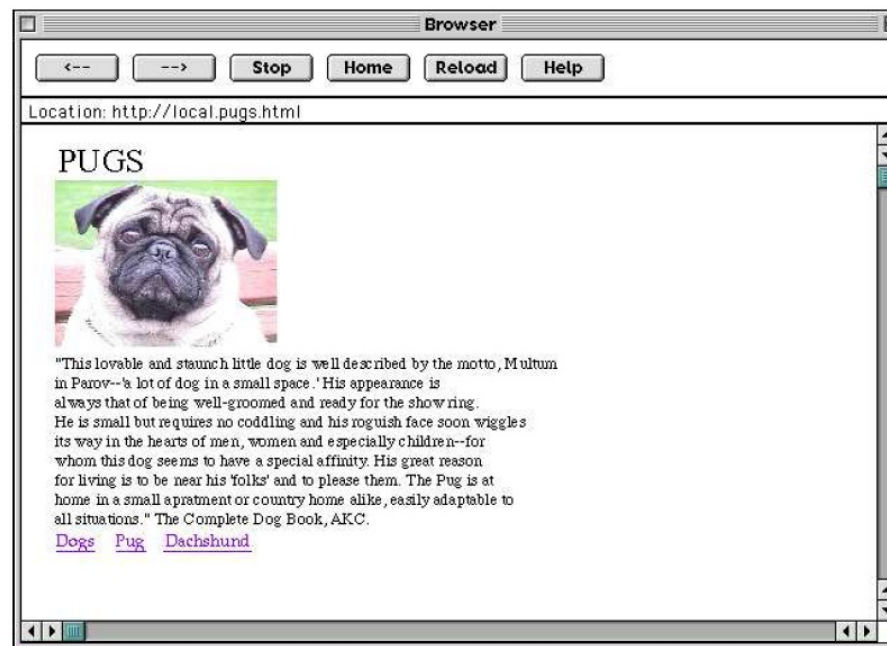
Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

c) Vorstellung der Unterschiedlichen Interfaces und Aufgaben

Straight Mapping:

Gleiche Oberflächeneigenschaften wie der Netscape Navigator

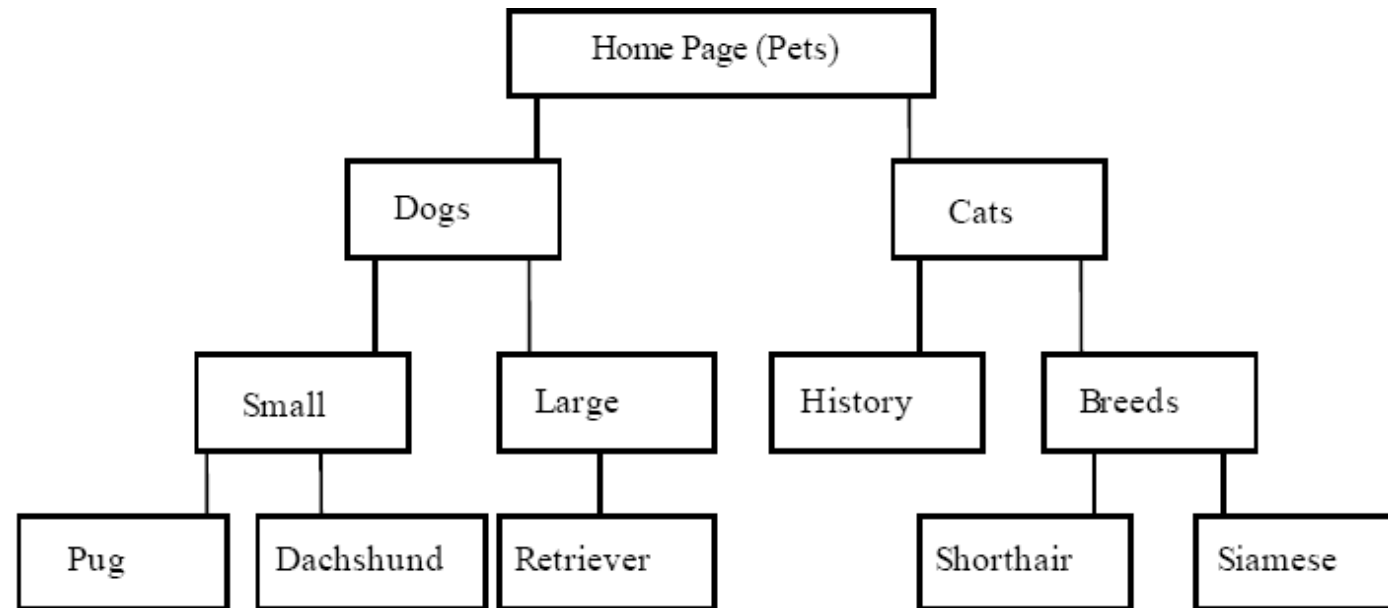
1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. **Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative





Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Gleiche Struktureigenschaften wie die des Netscape Navigator



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. **Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

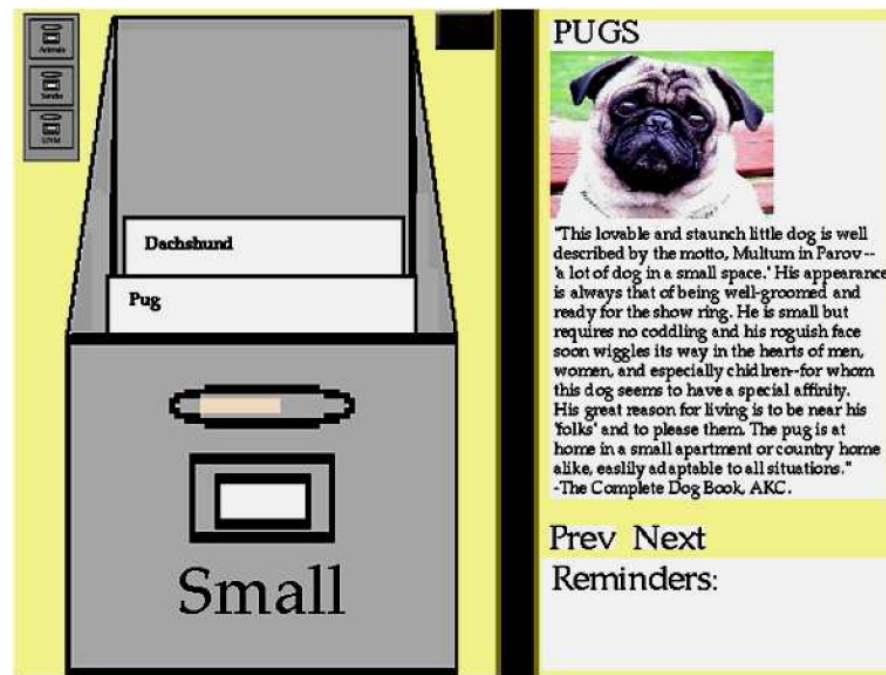


Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Remote Analogue:

Die Oberflächeneigenschaften sind inkonsistent mit den Typischen GUI's

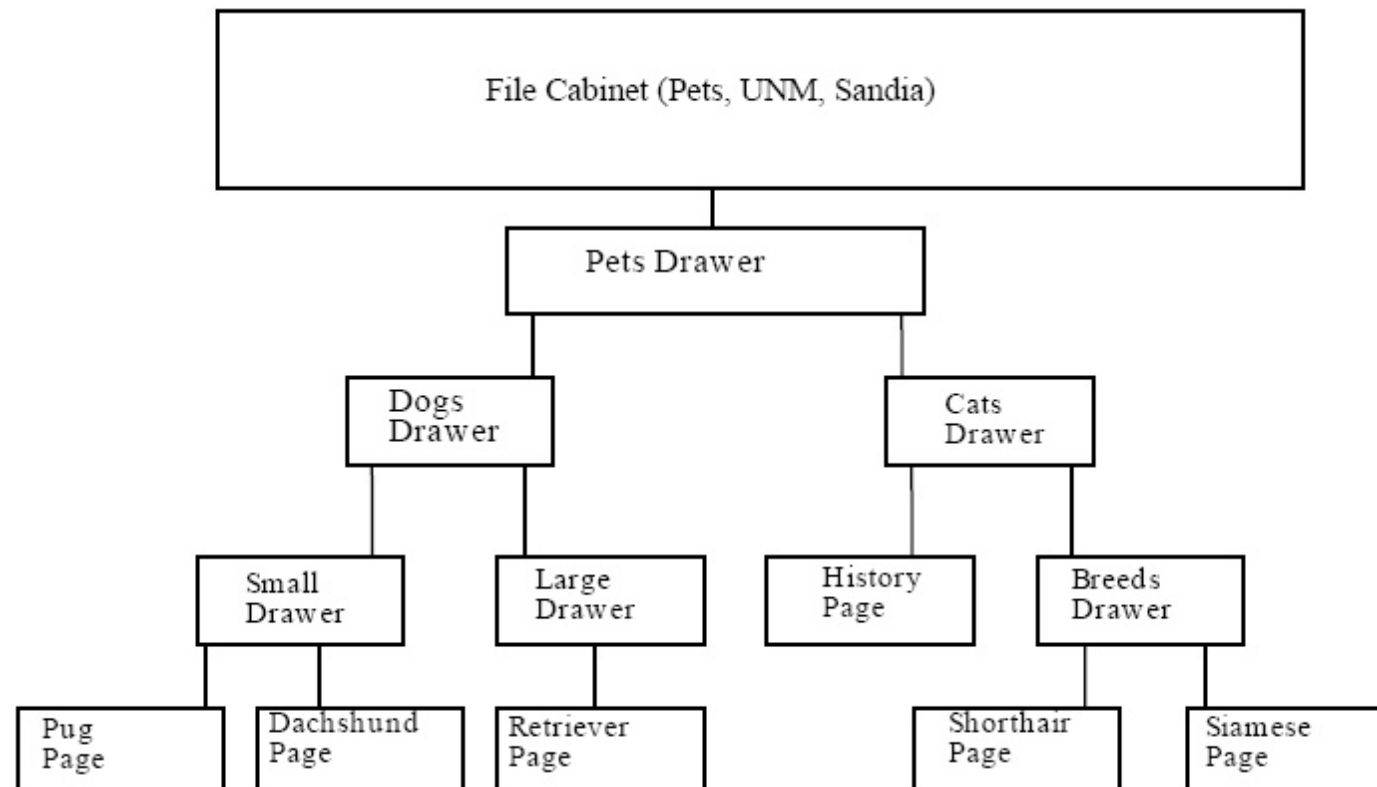
1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. Gelegenheitsnutzer
5. Alternative





Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Gleiche Struktureigenschaften wie die eines Web Browsers



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Number	Straight Mapping/Remote Analogue Tasks
1	"Go to the [Pug/Koala] page"
2	"Go to the [Dachshund/Fox] page"
3	"Go back to the [Pug/Koala] page"
4	"Add the [Pug/Koala] page to your Sites/Reminders"
5	"Go to the [Cats/Snakes] page"
6	"Go to the [History/Info] page"
7.	"Go to the [Shorthair/Python] page"
8	"Go back to the [Breeds/Types] page"
9	"Go forward to the [Shorthair/Python] page"
10	"Go to the [Pug/Koala] page"

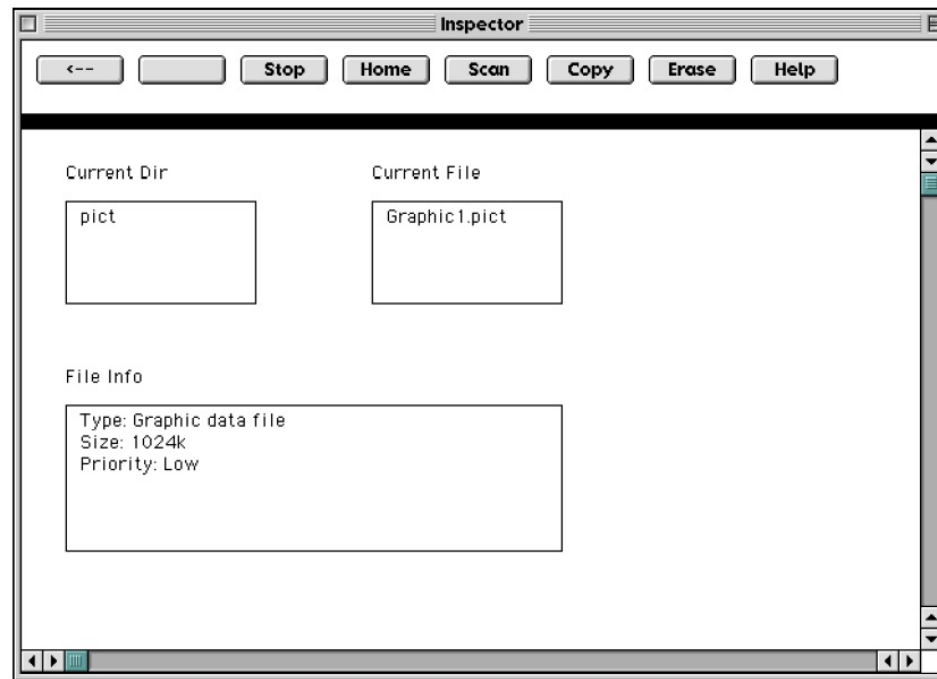


Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Distractor:

Die Oberflächeneigenschaften ähneln denen von Web Browsern oder FTP Browsern

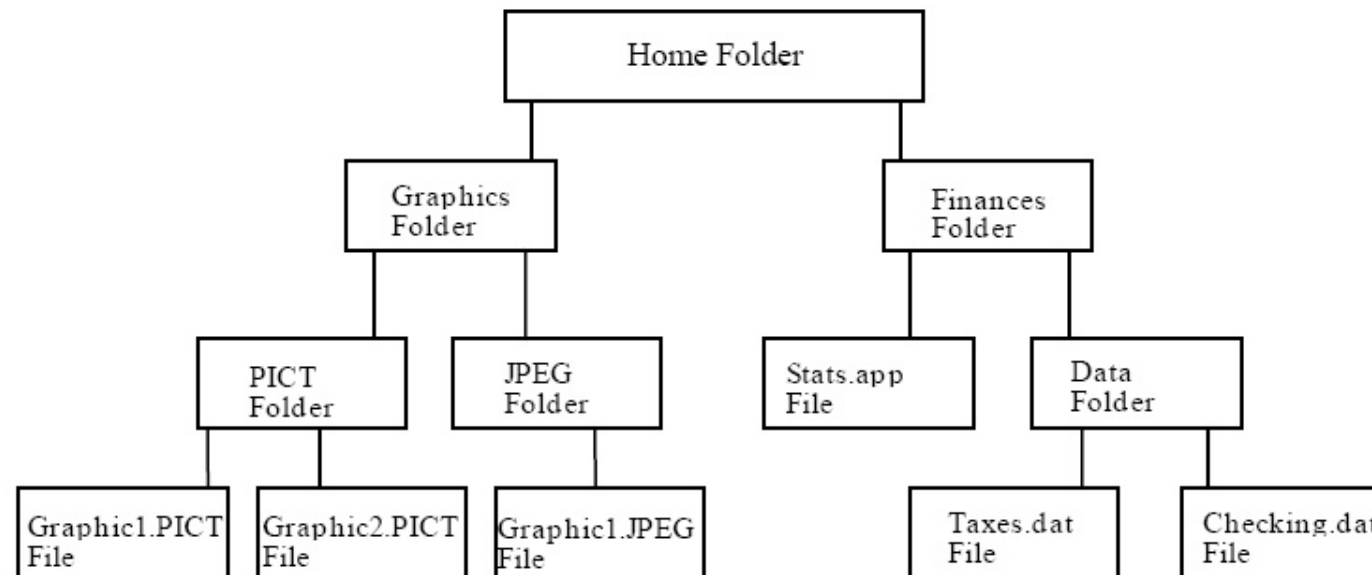
1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative





Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Unterschiedliche Struktur wie die von Web Browsern



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

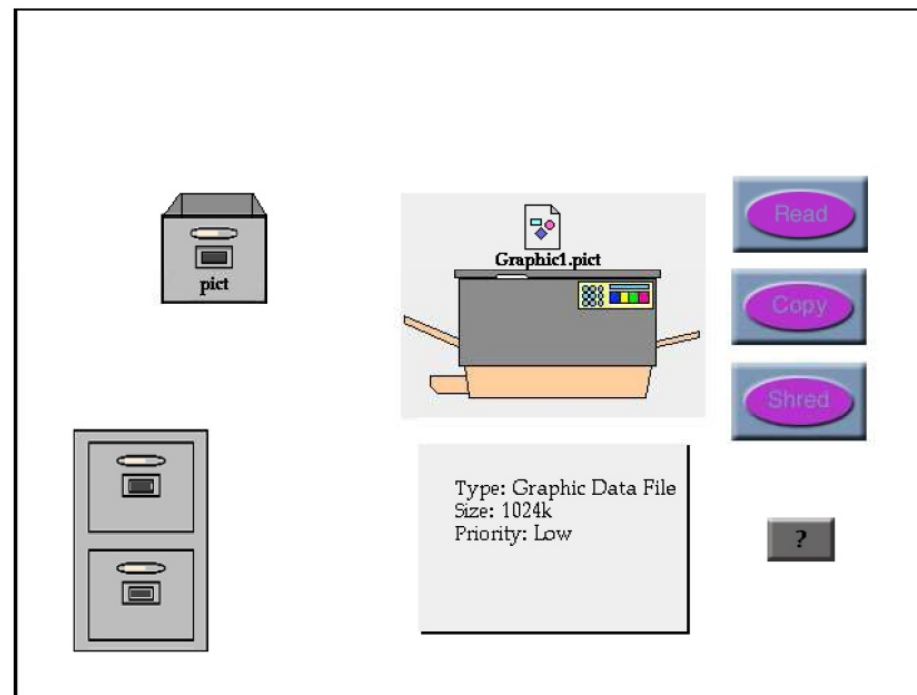
Anstelle dass man Informationen auf verschiedenen Seiten sucht, benutzt man den Distractor um Aktionen auf Dateien anzuwenden



Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Unmapped:

Die Oberflächeneigenschaften sind inkonsistent mit den Typischen GUI's

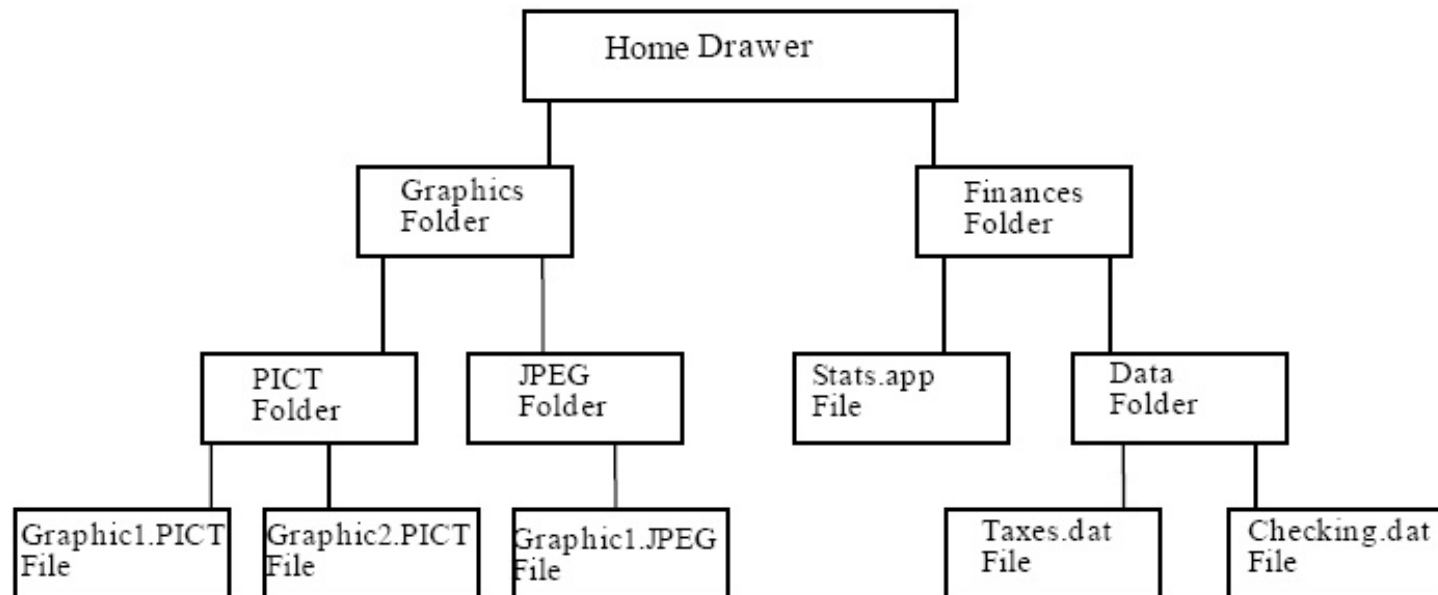


1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. **Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative



Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Unterschiedliche Struktur wie die von Web Browsern



Auch hier sucht man nicht nach Informationen auf Seiten, sondern man kann Aktionen auf Dokumenten ausführen

1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. **Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Number	Distractor/Unmapped Tasks
1	"Load file [Graphic1.pict/Paper1.txt]"
2	"Read file [Graphic1.pict/Paper1.txt]"
3	"Copy file [Graphic1.pict/Paper1.txt]"
4	"Load file [Graphic1.pict copy/Paper1.txt copy]"
5	"Read file [Graphic1.pict copy/Paper1.txt copy]"
6	"Erase file [Graphic1.pict copy/Paper1.txt copy]"
7.	"Load file [Checking.dat/List.out]"
8.	"Load file [Stats.app/Tally.prg]"
9.	"Copy file [Stats.app/Tally.prg]"
10.	"Read file [Stats.app/Tally.prg]"



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

d) Vergleich Gelegenheitsnutzer / Experte

ACT Punktestand:

Varianzanalyse der der ACT Punktestände zeigte keinen Unterschied zwischen Gelegenheitsnutzern und Experten

=> Unterschiede die aus der Studie hervorgehen haben nichts mit den unterschiedlichen Kognitiven Fähigkeiten der Nutzer zu tun

Fehler Allgemein:

Basisfehler wurden in der Studie nicht berücksichtigt

Fehler die auf ein Missverständnis von Operationen hindeuteten wurden berücksichtigt und als Systemfehler benannt



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Systemfehler:

<u>Condition</u>	<u>Surface Feature</u>	<u>Structural Feature</u>	<u>Experienced</u>		<u>Casual</u>	
			<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>
Straight Mapping	Same	Same	0.31	0.79	1.44	1.63
Remote Analogue	Different	Same	3.13	1.82	3.56	1.86
Distractor	Same	Different	4.00	5.22	5.88	5.54
Unmapped	Different	Different	4.63	4.22	7.25	6.06

Experten machen weniger Fehler als Gelegenheitsnutzer

Interfaces mit gleichen Struktureigenschaft produzieren weniger Fehler als Interfaces mit ungleichen Struktureigenschaft

Interfaces mit gleichen Oberflächeneigenschaften produzieren weniger Fehler als Interfaces mit ungleichen Oberflächeneigenschaften



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Zeit:

<u>Condition</u>	<u>Feature</u>	<u>Feature</u>	<u>Experienced</u>		<u>Casual</u>	
			<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>
Straight Mapping	Same	Same	101.25	24.16	104.94	18.73
Remote Analogue	Different	Same	135.69	32.75	137.75	35.61
Distractor	Same	Different	180.13	64.73	280.00	125.92
Unmapped	Different	Different	114.50	32.61	168.75	55.16

Experten führen Aufgaben schneller aus als Gelegenheitsnutzer

Interfaces mit ungleichen Struktureigenschaften benötigen mehr Zeit als Interfaces mit gleichen Struktureigenschaften

Interfaces mit gleichen Oberflächeneigenschaften benötigen mehr Zeit als Interfaces mit ungleichen Oberflächeneigenschaften



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. **Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Wechselwirkung von Nutzer und Struktureigenschaften:

- Gelegenheitsnutzer und Experten benötigen für Strukturgleiche Interfaces die gleiche Zeit
- Bei Strukturungleichen Interfaces benötigen Gelegenheitsnutzer mehr Zeit als Experten

Wechselwirkung von Struktur- und Oberflächeneigenschaften:

- Bei gleichen Struktureigenschaften benötigt man für Interfaces mit ungleichen Oberflächeneigenschaften etwas mehr Zeit als für Interfaces mit gleichen Oberflächeneigenschaften
- Bei ungleichen Struktureigenschaften benötige man für Interfaces mit ungleichen Oberflächeneigenschaften weniger Zeit als für Interfaces mit gleichen Oberflächeneigenschaften



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
- 4. Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

Unterscheidung der verschiedenen Interfaces im Bezug zur Zeit:

- Experten benötigen signifikant mehr Zeit für Remote Analogue als für Straight Mapping und sie benötigen signifikant mehr Zeit für Distractor als für Unmapped
 - Wie Experten benötigen Gelegenheitsnutzer signifikant mehr Zeit für Remote Analogue als für Straight Mapping und sie benötigen signifikant mehr Zeit für Distractor als für Unmapped
- => Bekannte Oberfläche auf einer unbekanntem Struktur benötigt Zeit um dies zu erkennen und abzuschätzen inwieweit es sich von der Erwartung unterscheidet



1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. **Gelegenheitsnutzer**
5. Alternative

Betrachtung des Gelegenheitsnutzers

e) Ergebnis

Distractor müsste viel schlechter sein als Unmapped

- Fehlerrate bei beiden ungefähr gleich
- Unmapped benötigt weniger Zeit

Performance von Gelegenheitsnutzern dürfte die von Experten nie erreichen

- Beide sind in Remote Analogue ungefähr gleich was Fehlerrate und Zeit angeht

=> Alte Definition von Gelegenheitsnutzer ist nicht mehr angebracht

- Sind zu Analogie Transfer imstande
- Profitieren von Oberflächlich Inkonsistenten Interfaces



Alternative Interfaces

Ergebnisse der Studie lassen sich auf Probleme in der realen Welt unter alltäglichen Bedingungen übertragen

Beispiel anhand eines Distractor Interfaces mithilfe der Grafikprogramme Microsoft Paint und Adobe Photoshop

Nutzergruppen:

- Gelegenheitsnutzer der sich mit einfachen Grafikprogrammen die keine Zeichenebenen verwenden auskennt, wie z.B. Microsoft Paint
- Experte der sich mit Grafikprogrammen auskennt die Zeichenebenen verwenden, wie z.B. Adobe Photoshop

Aufgabe:

- Löschen des Beispieltexes im Bild

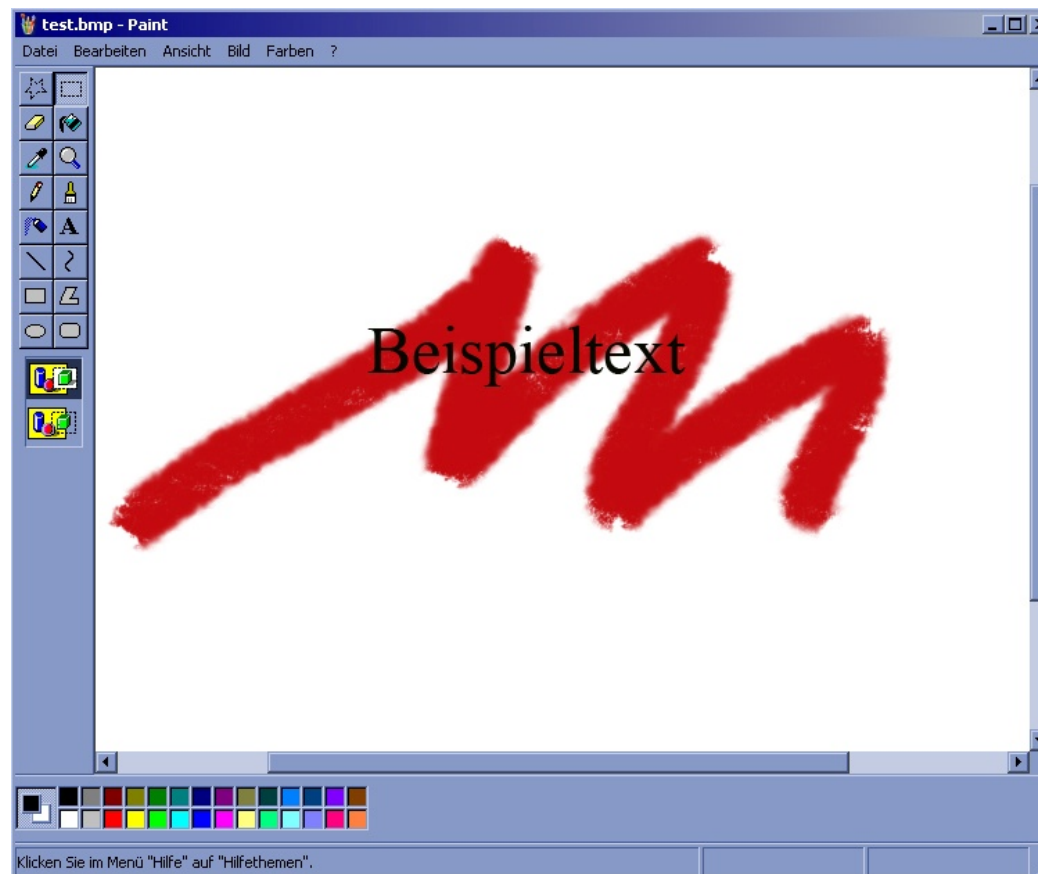
1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. Gelegenheitsnutzer
- 5. Alternative**



Alternative Interfaces

Microsoft Paint Interface

1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. Gelegenheitsnutzer
- 5. Alternative**

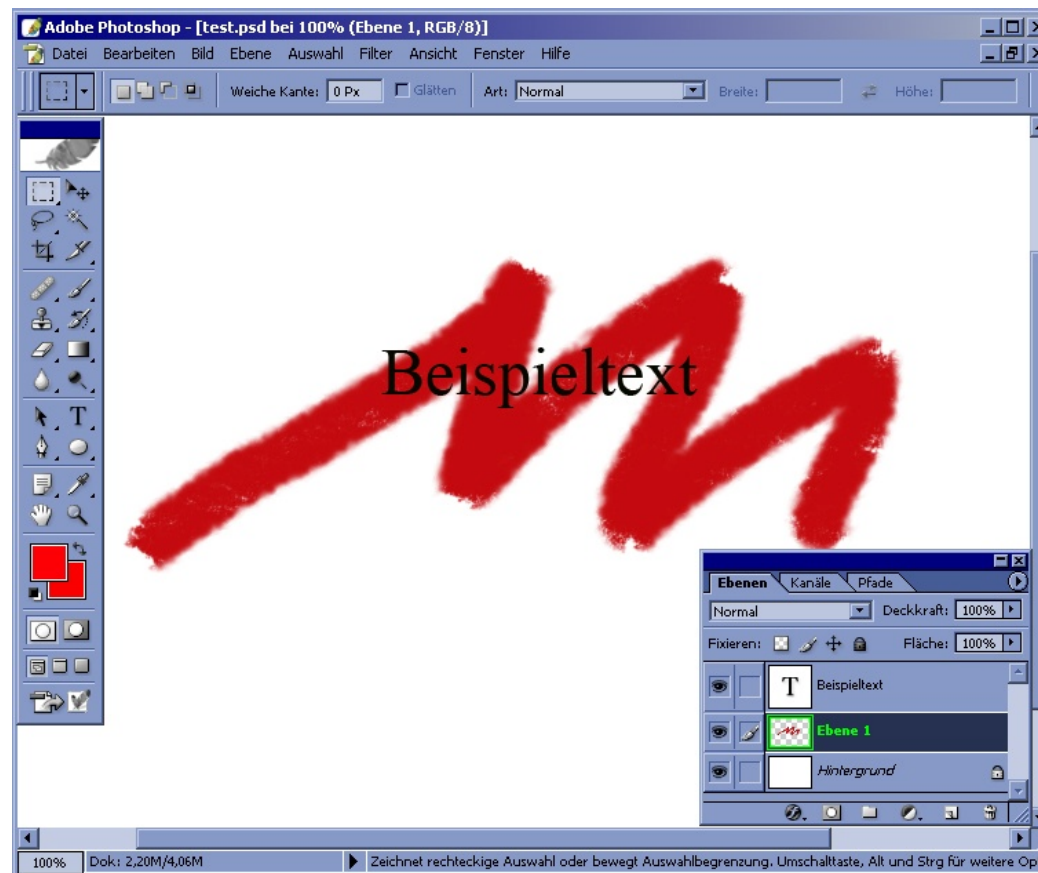




Alternative Interfaces

Adobe Photoshop Interface

1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. Gelegenheitsnutzer
- 5. Alternative**





1. Interfacedesign
2. Benutzergruppen
3. Analogie
4. Gelegenheitsnutzer
- 5. Alternative**

Alternative Interfaces

Ergebnis:

- Gelegenheitsnutzer erledigt die Aufgabe in seiner bekannten Domäne Microsoft Paint ohne große Probleme
- In der „unbekannten“ Domäne macht der Gelegenheitsnutzer einen Fehler. Er löscht Teile des Bildes anstelle den Beispieltext zu löschen, da er mit den Zeichenebenen von Adobe Photoshop nicht vertraut ist
- Experte löst die Aufgabe in beiden Interfaces ohne Probleme