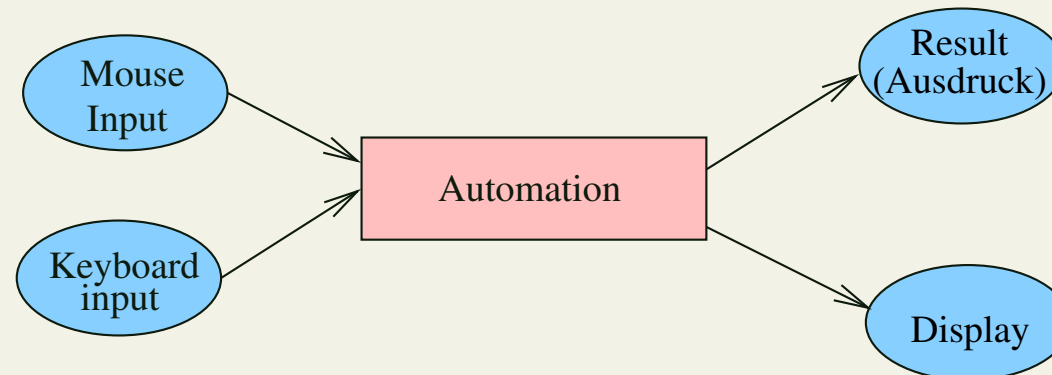


Modelle interaktiver Systeme

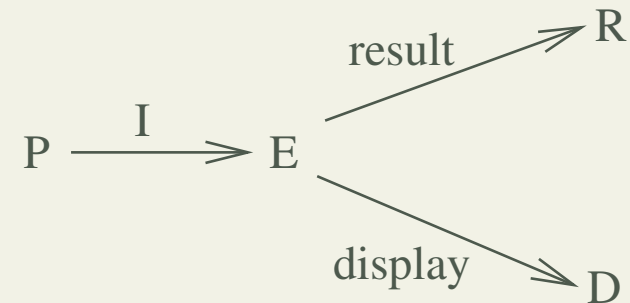
- *Black-Box-Modell*

Black-Box-Modelle repräsentieren nicht die interne Architektur und Konstruktion eines Systems. Sie beschreiben ein System bzgl. Ein- und Ausgaben.



- PIE-Modell (*Program, Interpretation, Effect*)

- Das Modell



- E: Menge der Effekte as Zustände
- C: Menge der Anweisungen
- P: Menge der Benutzer's Programme
- R, D: Menge der Ausgaben
- Ausgabefunktionen
 - $result: E \rightarrow R$
 - $display: E \rightarrow D$

- Interpretationsfunktion

$$I : P \rightarrow E$$

- Transitionsfunktion

$$\text{doit} : E \times P \rightarrow E$$

$$\text{doit}(I(p), q) = I(p \hat{\ } q)$$

$$\text{doit}(\text{doit}(e, p), q) = \text{doit}(e, p \hat{\ } q)$$

- PIE-Model auf physikalischer Ebene

- ▷ $C = \{ 'a', 'b', \dots, '1', '2', \dots, '*', '&', \dots \}$

- ▷ $D = \text{Pixel_coord} \rightarrow \text{RGB_value}$

- ▷ $R = \text{ink on paper}$

- PIE-Model auf abstrakter Ebene

- ▷ Software

- $C = \{ \text{'select bold font'}, \text{'select italic font'}, \text{'underline'}, \dots \}$

- ▷ Bildschirm

- $C = \{ \text{'open window'}, \text{'close window'}, \text{'iconize window'}, \dots \}$

- ▷ Benutzer-Aktionen

- $C = \{ \text{'turn-on light'}, \text{'turn-off light'}, \dots \}$

- Beobachtbarkeit (*transparenz*)

Ein System erfüllt das Prinzip **Beobachtbarkeit**, wenn eine Funktion *transparent* mit folgenden Eigenschaften existiert.

Annahme: Ein Ergebnis wird nicht gleichzeitig von Anzeiger und akustischen Ausgaben dargestellt.

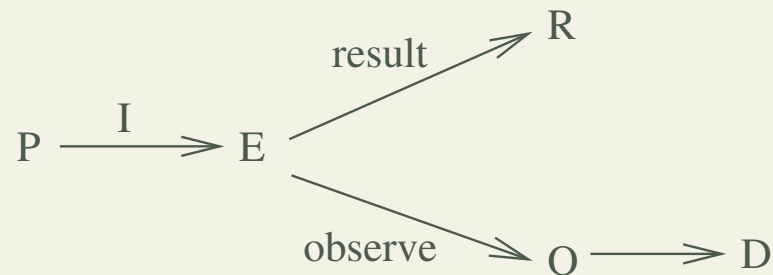
$$\exists \text{transparent}_R : D \rightarrow R \cdot \forall e \in E.$$

$$\text{transparent}_R(\text{display}(e)) = \text{result}(e)$$

$$\exists \text{transparent}_E : D \rightarrow E \cdot \forall e \in E.$$

$$\text{transparent}_E(\text{display}(e)) = (e)$$

- Vorhersehbarkeit (*observability*): schwache Transparenz
 Ein System erfüllt das Prinzip **Vorhersehbarkeit**, wenn eine Funktion *predict* mit folgenden Eigenschaften existiert.



$$\exists \text{predict}_R : O \rightarrow R \cdot \forall e \in E.$$

$$\text{predict}_R(\text{observe}(e)) = \text{result}(e)$$

$$\exists \text{predict}_E : O \rightarrow E \cdot \forall e \in E.$$

$$\text{predict}_E(\text{observe}(e)) = (e)$$

- Erreichbarkeit

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

- *undo* Funktion

$$\forall c \in C \setminus \{undo\} \cdot doit(e, c \frown undo) = e$$

- Frage: Was ist mit “undo” *undo*-Kommand?

• Status-Ereignis-Analyse

- Ein **Status** hat immer einen relevanten Wert.
Z.B., die Position einer Maus, der Inhalt aktuelles Bildschirms, interner Zustand des Systems
“What was the position of the mouse on the tabletop at 3:30pm?”
- Ein **Ereignis** tritt in einem bestimmten Moment (Status) auf.
“At what time did the user press the mouse button?”
- Eigenschaften

Brain is due to meet Alison to go to the cinema at 20 to 8. He decides he will stop work at 25 to 8, and keeps an eye on his watch. Every few minutes he looks at it. Eventually, he looks and it is 24 to 8, so he quickly put his coat on and leaves.

A few days later Alison is sitting in her office. In an idle moment she consults her calendar to see what is happening tomorrow. She sees that it is Brain's birthday, so decides to buy him the sound track of the film they recently saw.

- ▷ Der Wert eines Status Kann diskret (der Kalender) oder kontinuierlich (die Uhr) sein.
- ▷ Objekte können sowohl Status haben und auch Ereignis erzeugen.
Z.B.: passieren der Zeit 7:35, bemerken des Brian's Geburtstags, Brian's Geburtstag, aufstehen zu gehen
- ▷ Abfragen ist eine Standardmethode, um von einem Status ein Ereignis zu erzeugen.
- ▷ Unterschied zwischen aktuellem und wahrgenommenem Ereignissen, zwischen aktuellem und wahrgenommenem Status
- ▷ Granularität beeinflusst die Interpretation von Ereignissen und Status.
Z.B.: Geburtstag, 7:35

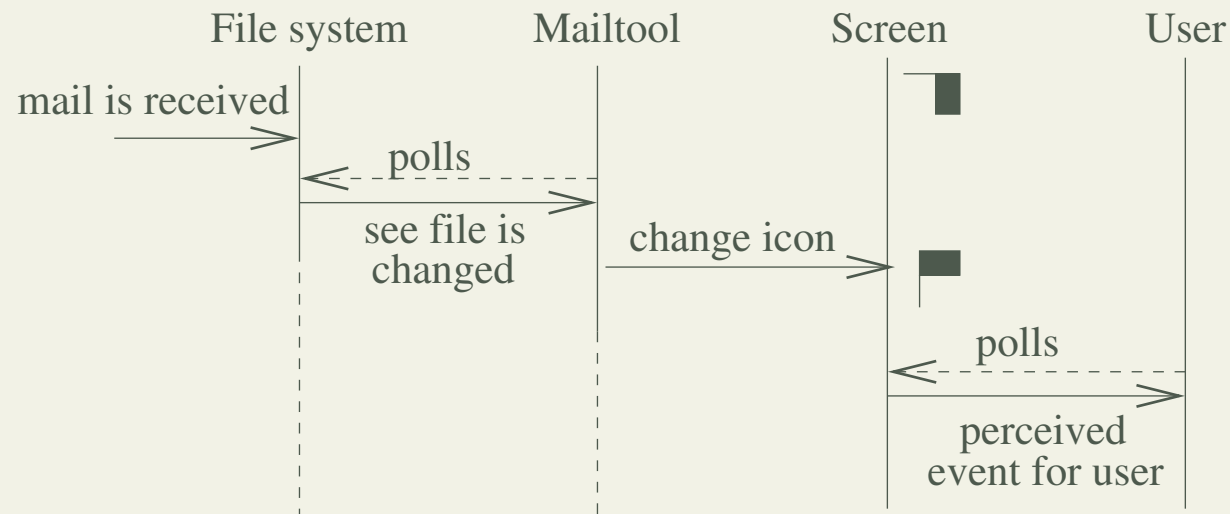
- Naive Psychologie

Naive Psychologie untersucht, welche Anregungen hervorstehernd sind und wo die Aufmerksamkeit des Benutzers liegt.

- ▷ Vorhersagen, wo der Benutzer guckt?
- ▷ Direkte Ereignisse, z.B., akustische Ereignisse, Bewegungen
- ▷ Das Gefühl der Vollständigkeit durch *Closure*

- Beispiel – Schnittstelle für Emails

*Brian wants to thanks Alison for his birthday present, which she left on his desk.
He sends her a message by email*

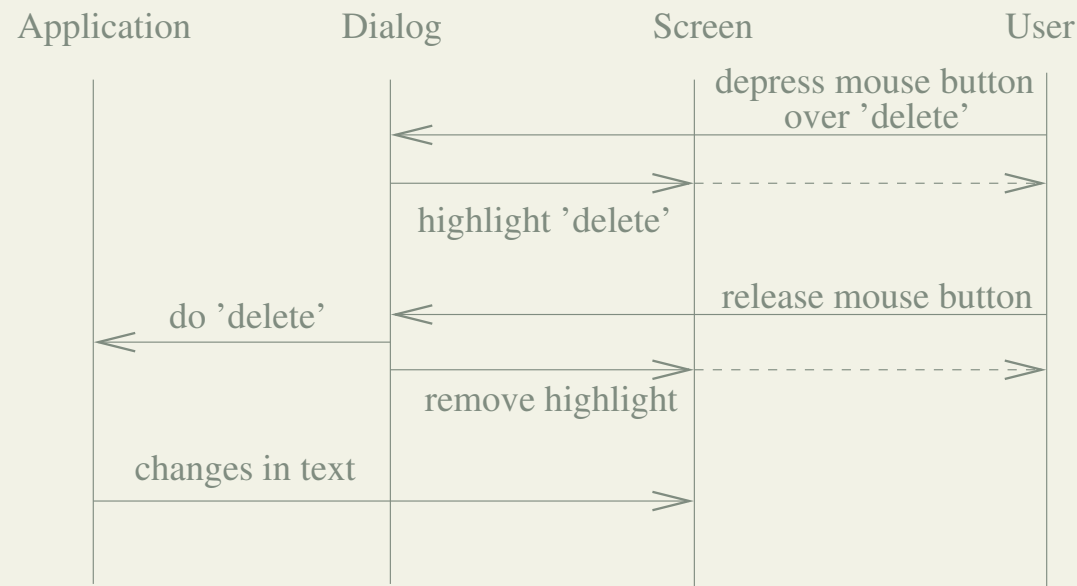


- ▷ Explizite Überprüfung
- ▷ Akustische Meldung mit einem Statusanzeiger
- ▷ Bewegung

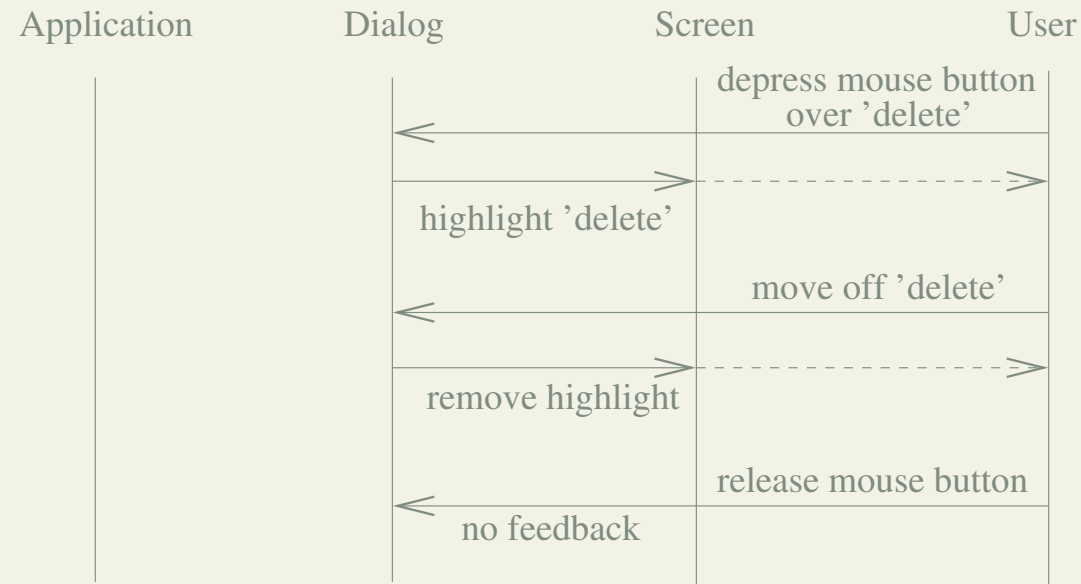
○ Beispiel – Rückmeldung von Buttons am Bildschirm

Alison is working on her word processor. The report is too long and so when she notices a superfluous paragraph, she selects it and then moves her button up to the 'delete' button. She clicks over the button and thinks it has had an effect, but actually as she lifted her finger from the button, the mouse slipped from the button and the click was ignored. Unfortunately, she does not notice until ...

▷ Der Button wurde getroffen



▷ Der Button wurde nicht getroffen



- ▷ Identische Rückmeldung
- ▷ Das Gefühl der Vollständigkeit
- ▷ Kein wahrgenommenes Ereignis