



TOUCH-INTERAKTION UND NUTZERZUFRIEDENHEIT: Was sagt das Touch-Verhalten über den Nutzer aus?

Carola Trahms

Quality and Usability Lab | ITG-Workshop: Einsatz von Tablets im Gesundheitswesen

Motivation

Entwickler



Nutzer



Usability?

Vorhersage der Usability
durch Interaktions-Daten





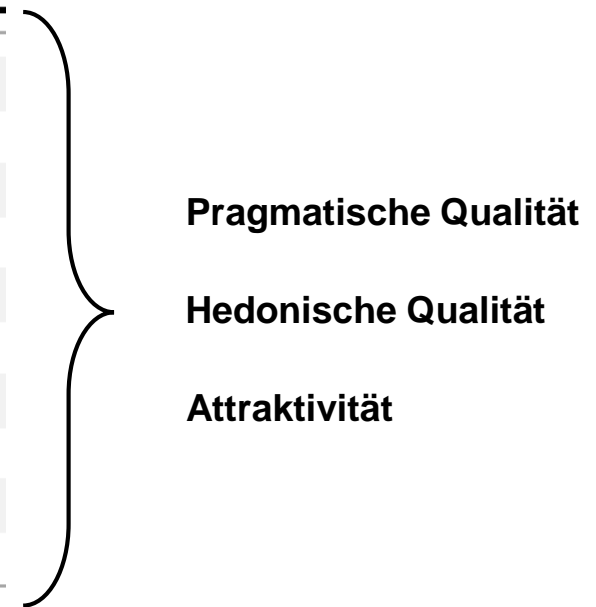
Agenda

1. Beurteilung der Usability
2. Wie lassen sich Touch-Interaktionen beschreiben?
3. Wie gut lassen sich Qualitätsbeurteilungen aus Touch-Interaktionen vorhersagen?
4. Welche Touch-Interaktionen sind besonders aussagekräftig?
5. Wie gut lassen sich die Ergebnisse auf andere Applikationen anwenden?
6. Fazit & Ausblick



Beurteilung der Usability: AttrakDiff Mini Fragebogen

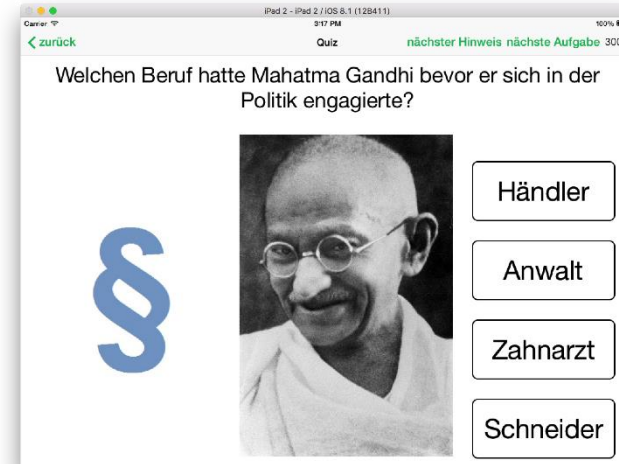
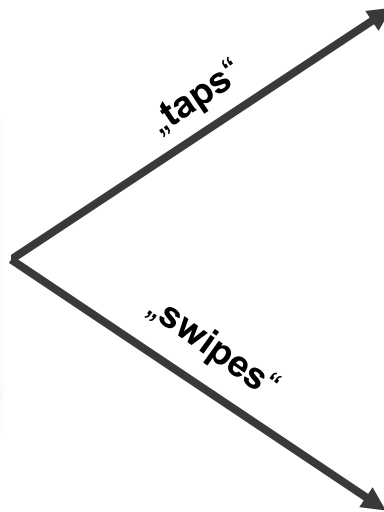
	1	2	3	4	5	6	7	
einfach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kompliziert
hässlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	schön
praktisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	unpraktisch
stilvoll	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	stillos
voraussagbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	unberechenbar
minderwertig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wertvoll
phantasielos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kreativ
gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	schlecht
verwirrend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	übersichtlich
lahm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	fesselnd



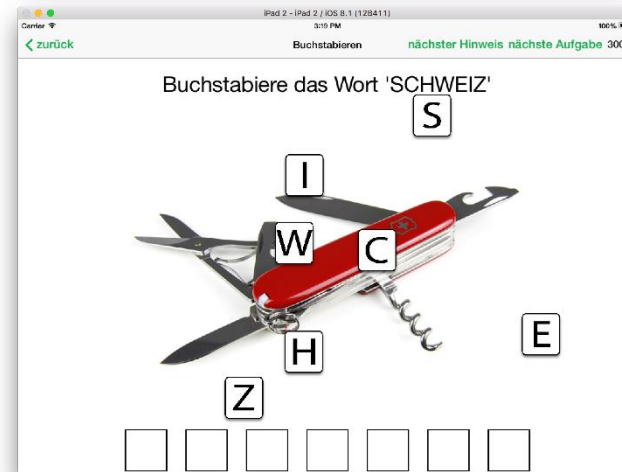
Kühnel (2012)
Diefenbach, Hassenzahl (2010)



Spell und Quiz Experiment



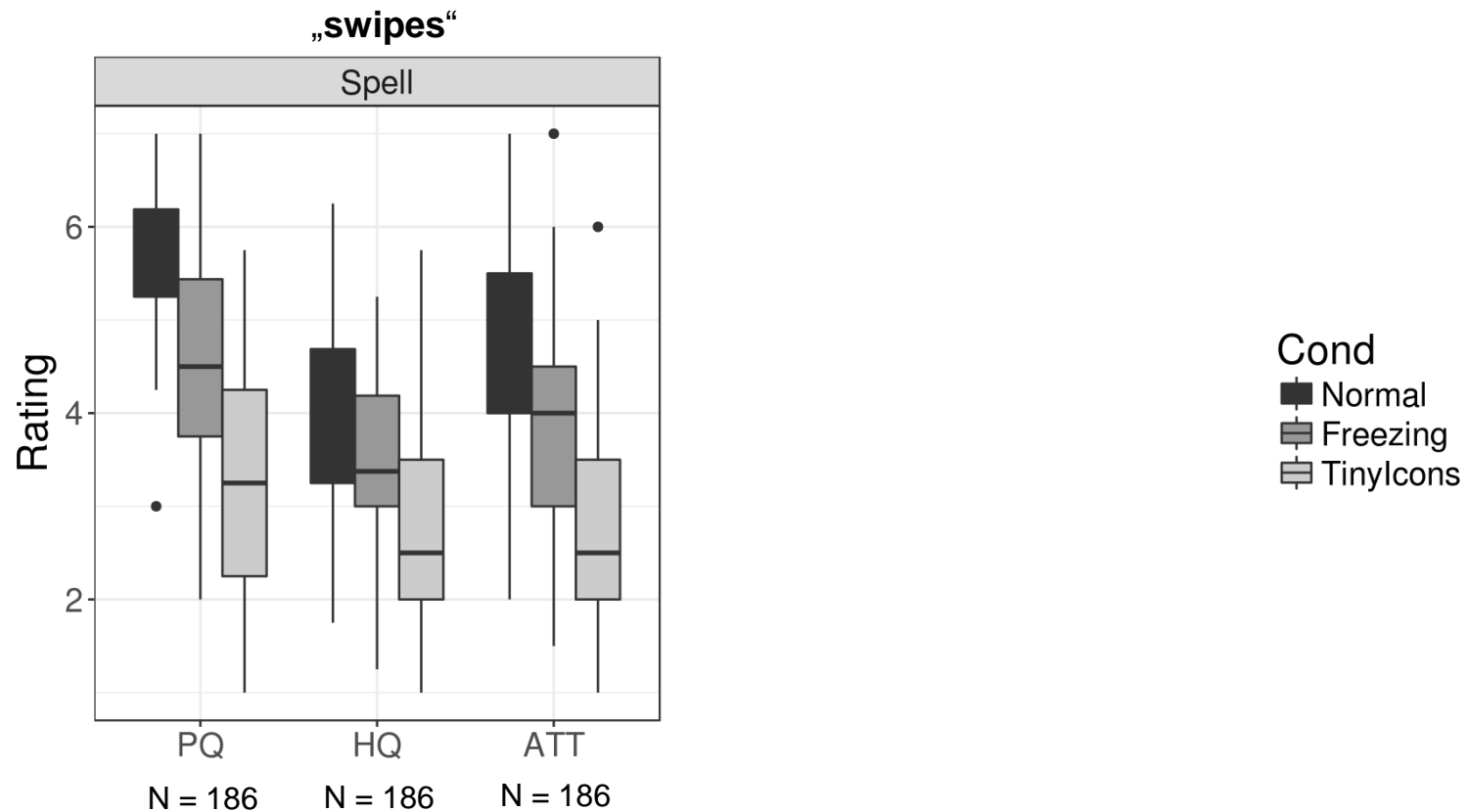
Quiz



Spell



Beurteilung der Usability: AttrakDiff Mini Fragebogen

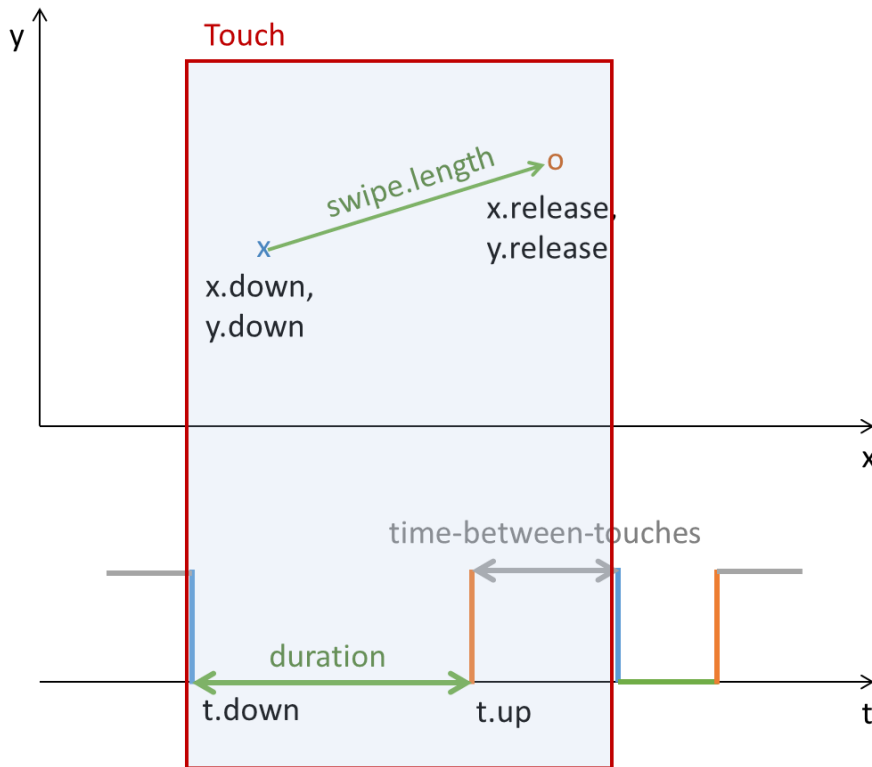




Agenda

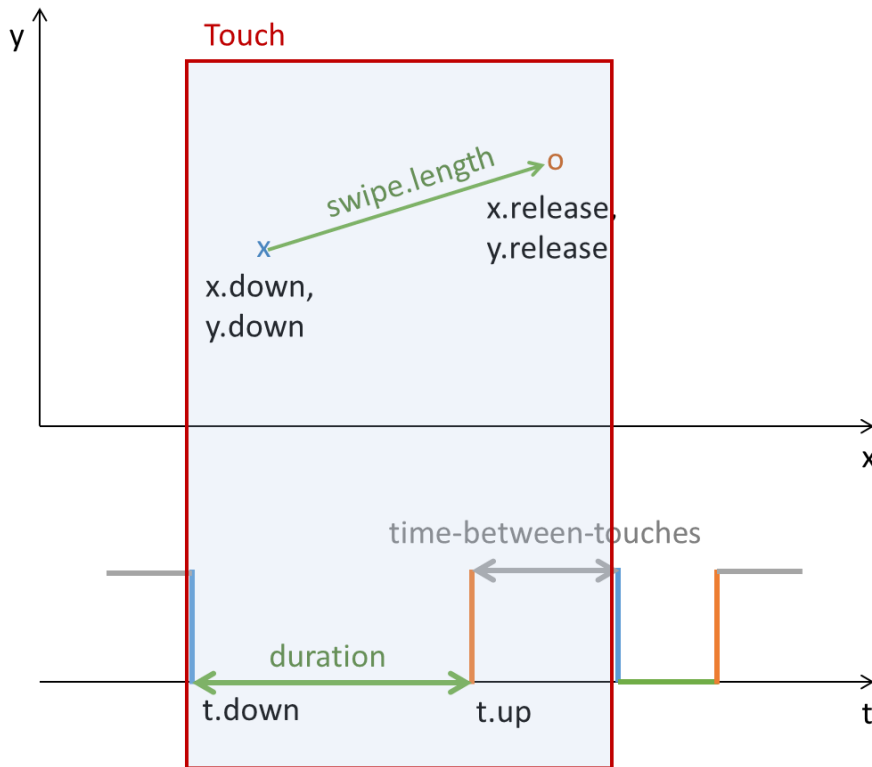
1. Beurteilung der Usability
2. Wie lassen sich Touch-Interaktionen beschreiben?
3. Wie gut lassen sich Qualitätsbeurteilungen aus Touch-Interaktionen vorhersagen?
4. Welche Touch-Interaktionen sind besonders aussagekräftig?
5. Wie gut lassen sich die Ergebnisse auf andere Applikationen anwenden?
6. Fazit & Ausblick

Deskriptoren für Touch Interaktionen: Anatomie eines Touch-Ereignisses



Sha et. al. (2015)

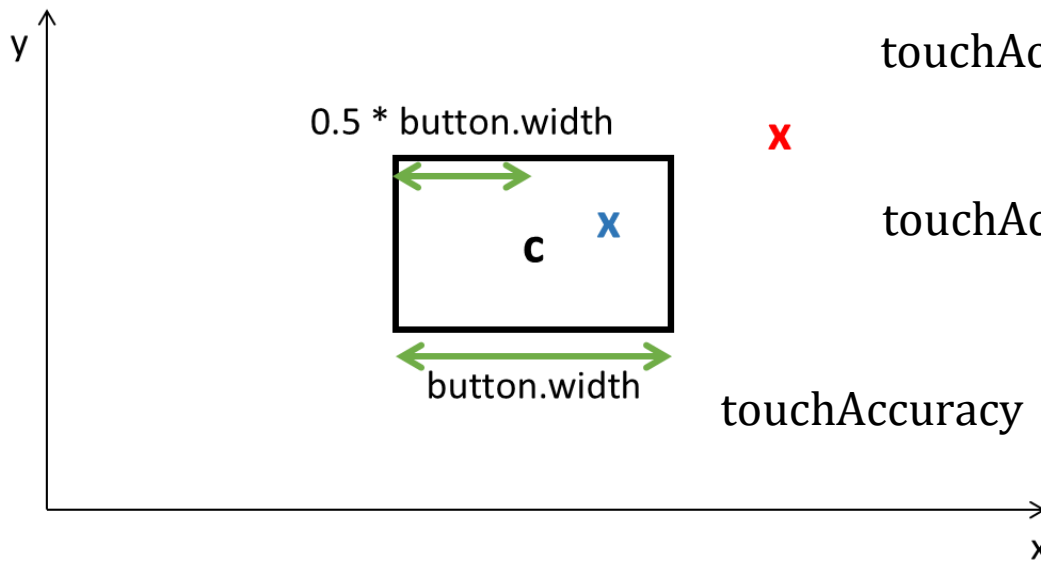
Deskriptoren für Touch Interaktionen: Anatomie eines Touch-Ereignisses



	x.down	(numeric)
	y.down	(numeric)
	x.up	(numeric)
	y.up	(numeric)
	swipe.length	(numeric)
Touch =	t.down	(numeric)
	t.up	(numeric)
	duration	(numeric)
	time-between-touches	(numeric)
	swipe.speed	(numeric)
	hit.or.miss	(boolean)

Sha et. al. (2015)

Deskriptoren für Touch Interaktionen: Touch Accuracy



$$\text{touchAccuracy}_x = \frac{x.x - c.x}{0.5 * \text{button.width}}$$

$$\text{touchAccuracy}_y = \frac{x.y - c.y}{0.5 * \text{button.height}}$$

$$\text{touchAccuracy} = \text{touchAccuracy}_x * \text{touchAccuracy}_y$$

Button hit: touchAccuracy in [-1, ... ,1]

Button miss: |touchAccuracy| > 1



Touch Features in der Auswertung:

Statistisch zusammengefasste Touch Deskriptoren:

min, max, median, mean, sd,
skew, kurtosis, n,
Interquartile range, mad

Name	Description
	Directly obtained features
x/y_location.down	x and y location of finger contact on screen, respectively
x/y_location.release	x and y location of finger release on screen, respectively
button_touch_x/y_location	x and y location of finger contact on button, respectively
target_touch_x/y_location	x and y location of finger release on target area, respectively
	Derived / transformed features
swipe_length	Euclidean distance between x/y.down and x/y.release
swipe_length.x/y	Absolute distance between x/y.down and x/y.release, respectively
touch.duration	Difference of timestamps $t_{\text{release}} - t_{\text{down}}$
swipe_speed	Ratio between touch.duration and swipe_length
swipe_speed.x/y	Ratio between touch.duration and swipe_length.x/y, respectively
time_between_touches	Difference of timestamps $t_{\text{down}}^{i+1} - t_{\text{release}}^i$
hitrate	Count of buttons hit in a session / duration of session
missrate	Count of buttons missed in a session / duration of session
difference.touch_buttonCenter_x/y	Distance between x/y_location.down and center of intended button
touchAccuracy	$\text{touchAccuracy}_x \cdot \text{touchAccuracy}_y$
touchAccuracy_x/y	$\frac{(x/y_location.down - x/y_button.center)}{(0.5 \cdot button.width/height)}$



Agenda

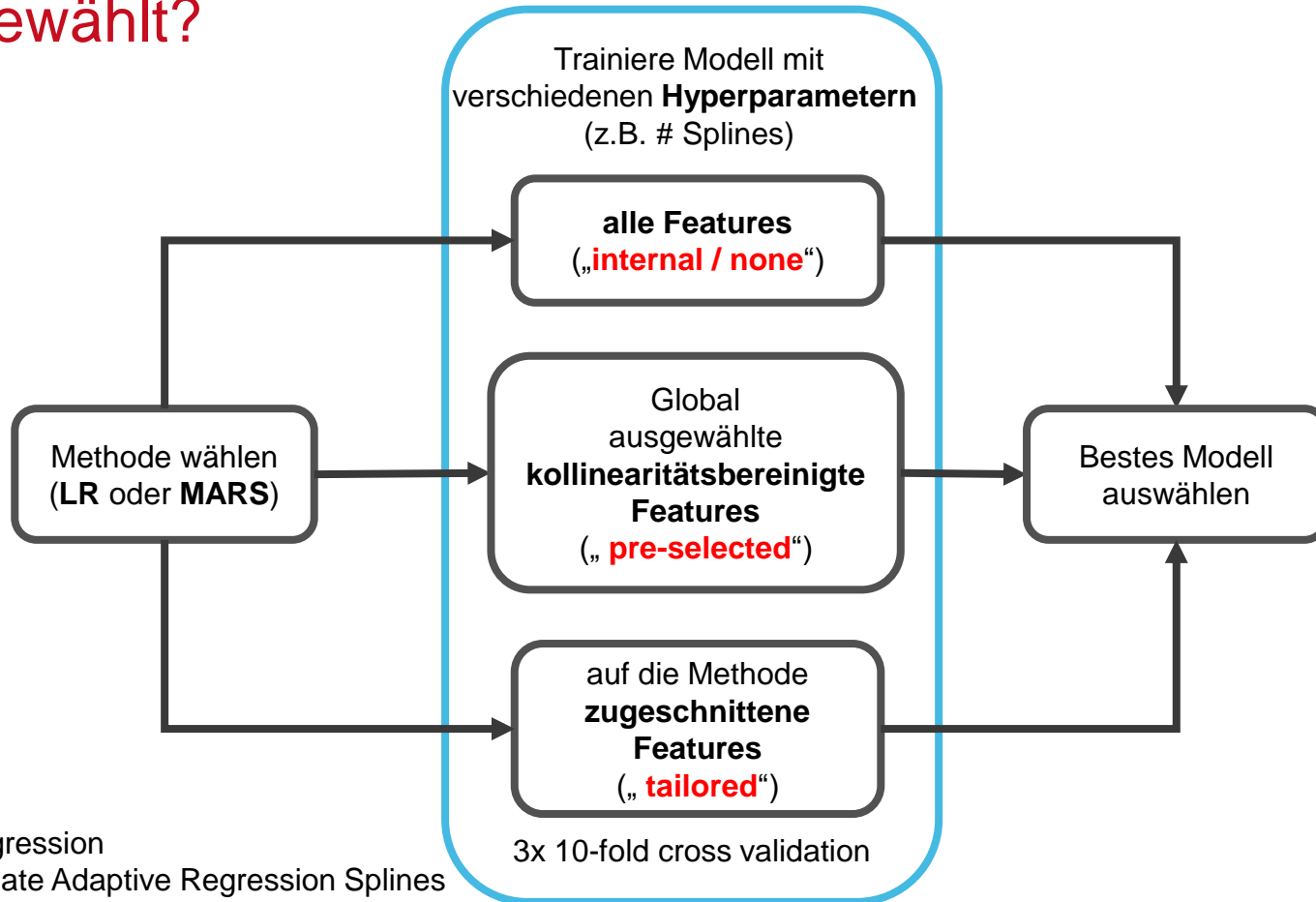
1. Beurteilung der Usability
2. Wie lassen sich Touch-Interaktionen beschreiben?
3. Wie gut lassen sich Qualitätsbeurteilungen aus Touch-Interaktionen vorhersagen?
4. Welche Touch-Interaktionen sind besonders aussagekräftig?
5. Wie gut lassen sich die Ergebnisse auf andere Applikationen anwenden?
6. Fazit & Ausblick



Wie wurden die Vorhersage-Modelle (mit caret) ausgewählt?



Wie wurden die Vorhersage-Modelle (mit caret) ausgewählt?



LR: Linear Regression

MARS: Multivariate Adaptive Regression Splines

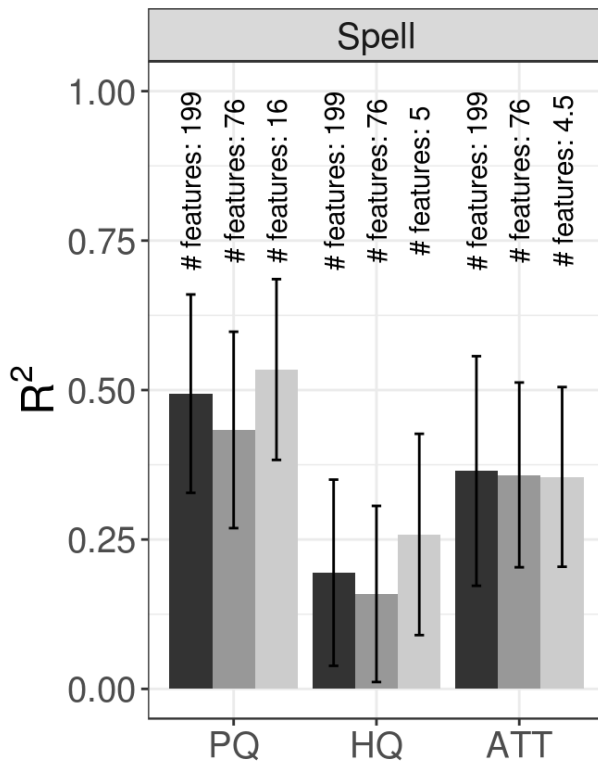


Schätzungen für AttrakDiff Dimensionen

Schätzungen für AttrakDiff Dimensionen

„swipes“

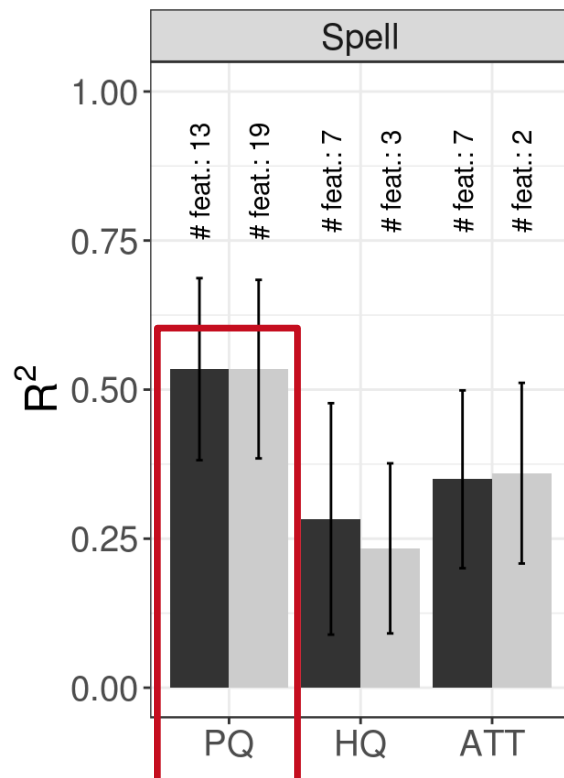
Tailored >= pre-selected & internal/none



internal / none
 pre-selected
 tailored

Schätzungen für AttrakDiff Dimensionen

„swipes“



Tailored >= pre-selected & internal/none

- Spell:
- LR ≈ MARS
 - PQ > ATT > HQ

method

- Linear Regression
- MARS

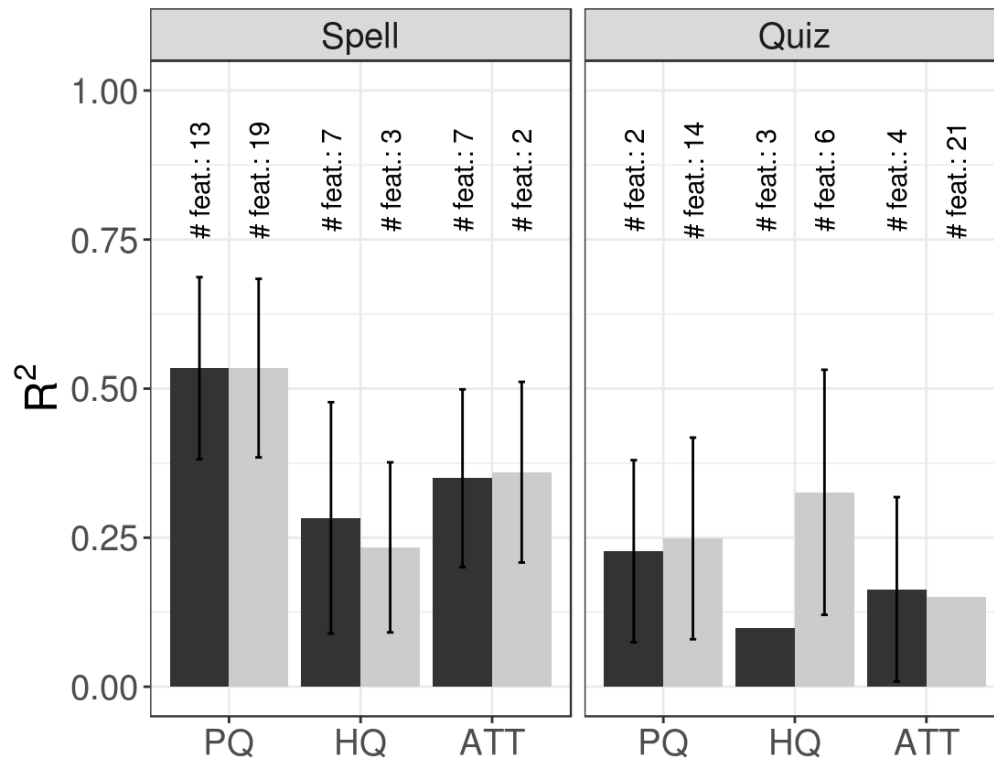


Schätzungen für AttrakDiff Dimensionen

„swipes“

„taps“

Tailored >= pre-selected & internal/none



Spell:

- LR ≈ MARS
- PQ > ATT > HQ

method

- Linear Regression
- MARS

Quiz:

- LR ? MARS
- PQ ≈ ATT ≈ HQ

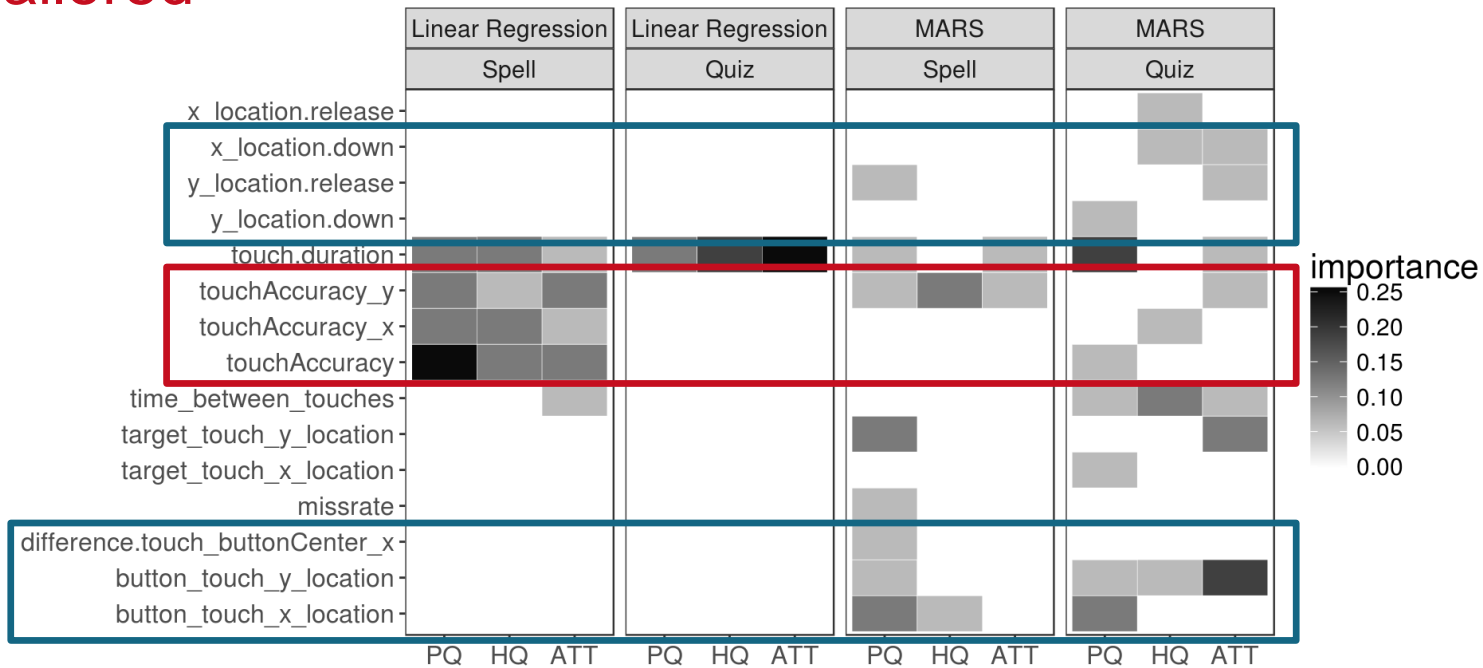


Agenda

1. Beurteilung der Usability
2. Wie lassen sich Touch-Interaktionen beschreiben?
3. Wie gut lassen sich Qualitätsbeurteilungen aus Touch-Interaktionen vorhersagen?
4. Welche Touch-Interaktionen sind besonders aussagekräftig?
5. Wie gut lassen sich die Ergebnisse auf andere Applikationen anwenden?
6. Fazit & Ausblick



Welche Touch-Deskriptoren sind besonders aussagekräftig? Tailored



- LR konzentriert sich auf touchAccuracy und Touch-Timing
- MARS nutzt mehr Features -> nicht-lineare Kombination aus Features?

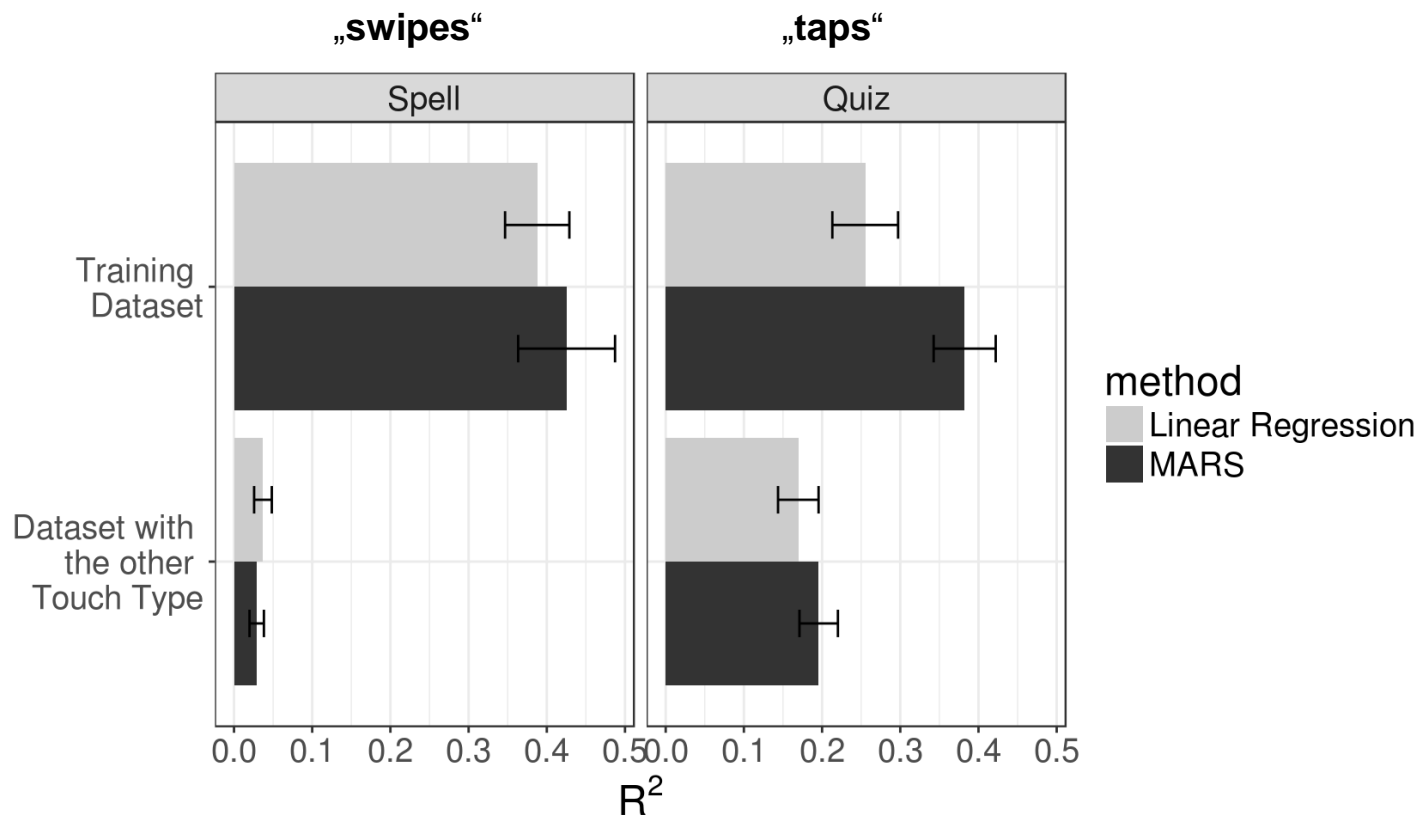


Agenda

1. Beurteilung der Usability
2. Wie lassen sich Touch-Interaktionen beschreiben?
3. Wie gut lassen sich Qualitätsbeurteilungen aus Touch-Interaktionen vorhersagen?
4. Welche Touch-Interaktionen sind besonders aussagekräftig?
5. Wie gut lassen sich die Ergebnisse auf andere Applikationen anwenden?
6. Fazit & Ausblick



Übertragbarkeit der Modelle





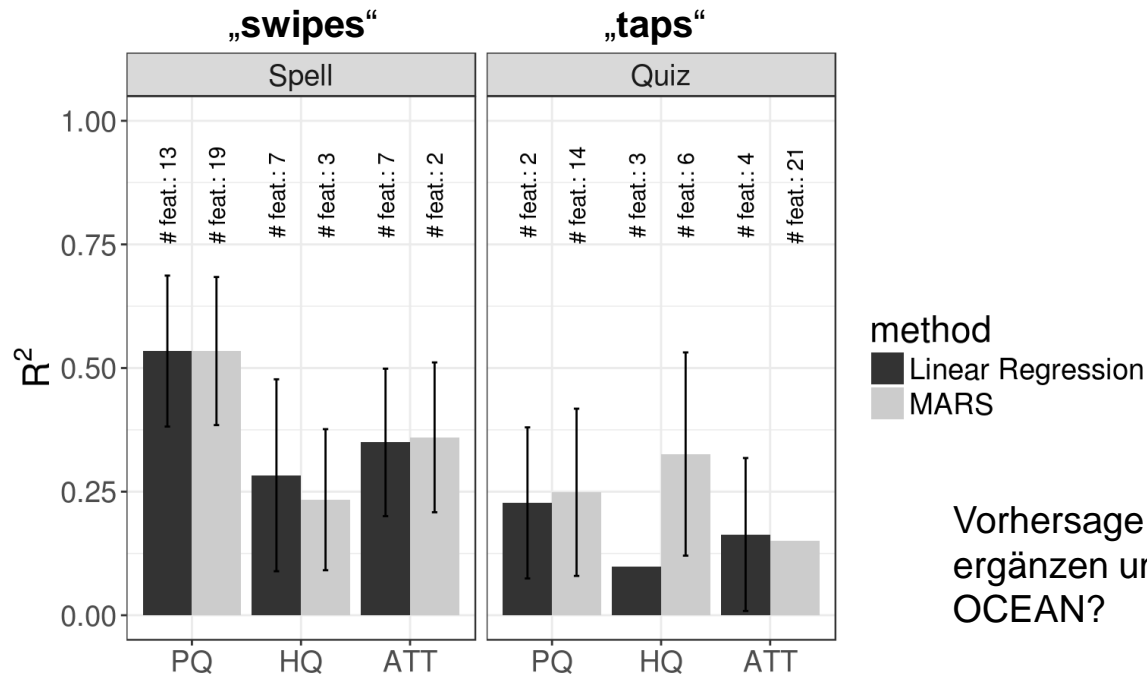
Agenda

1. Beurteilung der Usability
2. Wie lassen sich Touch-Interaktionen beschreiben?
3. Wie gut lassen sich Qualitätsbeurteilungen aus Touch-Interaktionen vorhersagen?
4. Welche Touch-Interaktionen sind besonders aussagekräftig?
5. Wie gut lassen sich die Ergebnisse auf andere Applikationen anwenden?
6. Fazit & Ausblick



Fazit & Ausblick

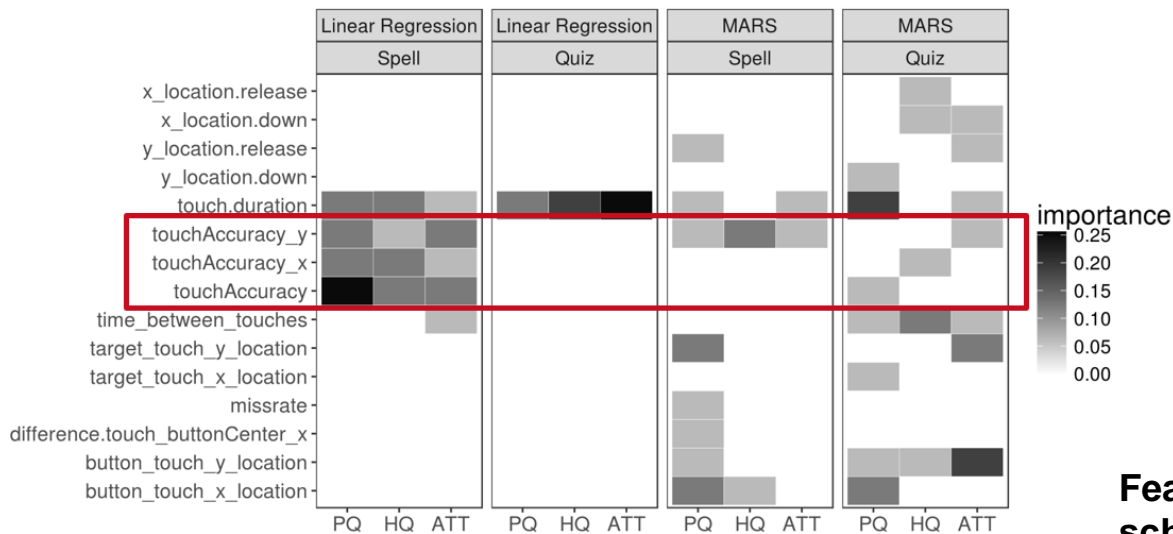
Wie gut lassen sich Qualitätsbeurteilungen aus Touch-Interaktionen vorhersagen?



Vorhersage für Hedonische Qualität (**subjektiv**) ergänzen um **Persönlichkeitsdaten**, z.B. OCEAN?

Fazit & Ausblick

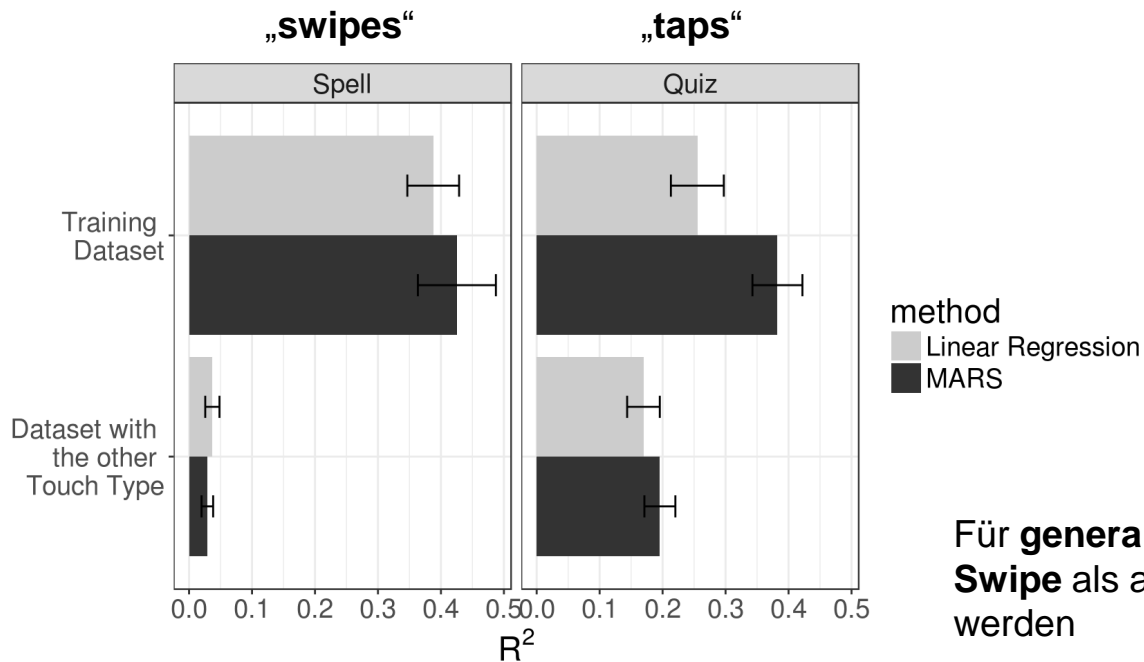
Welche Touch-Features sind besonders aussagekräftig?



Feature Engineering ist wichtig, um **schnelle, einfache Modelle** auch für komplexe Probleme nutzen zu können

Fazit & Ausblick

Wie gut lassen sich die Ergebnisse auf andere Applikationen anwenden?



Für **generalisierbare** Modelle sollten sowohl **Swipe** als auch **Tap** Interaktionen hinzugezogen werden



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

carola.trahms@tu-berlin.de