

Mobile Interaction

Auditorium Exercise 3



Human-Computer
Interaction Group

Shashank Ahire
shashank.ahire@hci.uni-hannover.de

INTERACTIVE SESSION

What makes a text-input a challenging problem?



Elon Musk 
@elonmusk

.@Apple pls fix awetoekreqt

11:33 AM · Mar 24, 2020 · Twitter for iPhone

Duckin' Autocorrect: The Inventor of iPhone's Autocorrect Explains How It Works | WSJ, <https://www.youtube.com/watch?v=Ncj3QAKvBBo>

What makes a text-input a challenging problem?

- A. Number of possible inputs
- B. Screen size
- C. Fat finger
- D. Speed
- E. Error correction
- F. Auto correction (Apple keyboard problem)
- G. Maintain a fine balance to help user.

Duckin' Autocorrect: The Inventor of iPhone's Autocorrect Explains How It Works | WSJ, <https://www.youtube.com/watch?v=Ncj3QAKvBBo>

Which mechanisms have you tried for text-entry?

- A. Physical keyboards
- B. Touch screen input (finger)
- C. Touch screen input (stylus)
- D. Handwriting
- E. Voice recognition



Key-based



Finger-based



Stylus-based



Tilt-based

Word-Gesture Keyboards

How to deal with Out of vocabulary (OOV) words?



Zhai, Kristensson: [The Word-Gesture Keyboard: Reimagining Keyboard Interaction](#). CACM September 2012.

Word-Gesture Keyboard Language Models

- What if different words may share the same shape?
 - Example: tip and top



Zhai, Kristensson: [The Word-Gesture Keyboard: Reimagining Keyboard Interaction](#). CACM September 2012.

Does Prediction Really Help in Marathi Text Input? Empirical Analysis of a Longitudinal Study

	InScript (K1)	Swiftkey (K2)	Swarachakra (K3)	Sparsh (K4)
Layout	Frequency + partly Logical	Frequency + partly Logical	Logical	Logical
Shifted layout	Yes (on shift or long-press)	Yes (on shift or long-press)	No	Only two conjuncts on the shifted layout
Pop-up	No	No	Yes (circular pop-up pie-menu of vowel modifiers)	Yes (rectangle pop-up menu of vowel modifiers)
Word Completion	No	Yes	No	Yes
Word Prediction	No	Yes	No	No
Touch gestures	Tap, long press	Tap, long press, swipe	Tap, tap and slide	Tap, tap and slide

Table 2: Summary of the four candidate keyboards



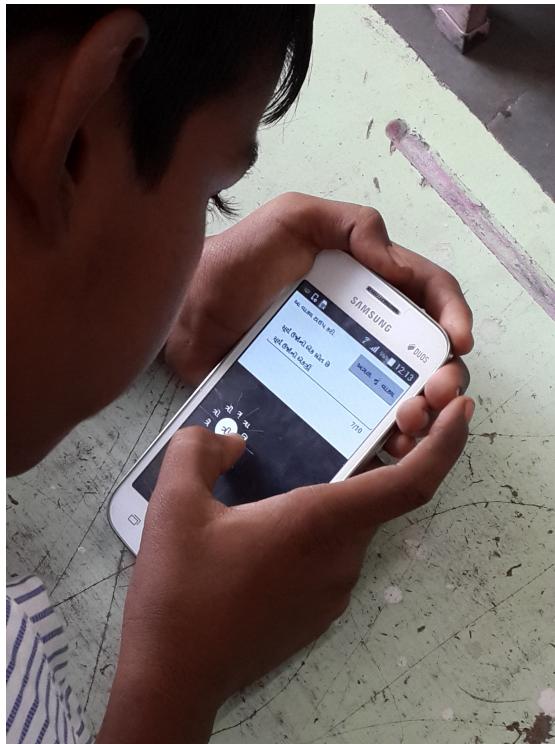
Figure 1: Layouts of the keyboards (from left), Swiftkey (K2), InScript (K1), Sparsh (K4) and Swarachakra (K3)

Does prediction really help in Marathi text input? empirical analysis of a longitudinal study, <https://doi.org/10.1145/2935334.2935366>

Method

- Transcription task
- Training, FTU and LTU
- Longitudinal evaluation of 30 days.
- 30 sessions x 10 sentences per session
- Field experiment
- Between-subjects design

Transcription task



Locations



Urban school



Small-town school

Compensation and Motivation



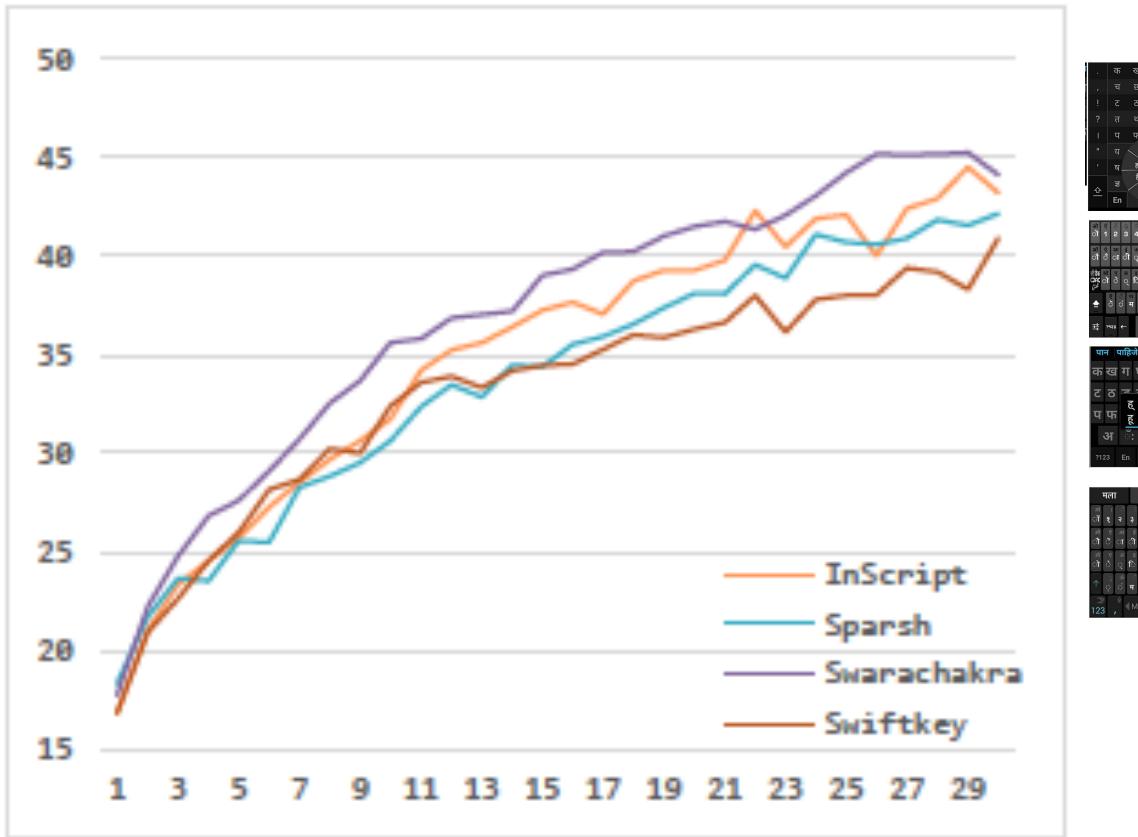
Setup



Results:

KEYBOARD	USER ID	SESSION ID	EDIT DIST. TYPED PHRASE	ORIGINAL PHRASE	TIME TAKEN	PHRASE LENGTH	CPM	DIFFICULTY LEVEL
Swype + Dragon trial	103001	26	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	28616	16	31.45093	easy
Swype + Dragon trial	102002	18	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	33222	16	27.09048	easy
Swype + Dragon trial	101001	12	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	34512	16	26.07788	easy
Swype + Dragon trial	102006	2	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	37543	16	23.97251	easy
Swype + Dragon trial	103010	3	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	43080	16	20.89136	easy
Swype + Dragon trial	103007	2	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	64621	16	13.92736	easy
Swype + Dragon trial	103008	2	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	68554	16	13.12833	easy
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	103004	17	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	15027	16	59.89219	easy
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	102004	28	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	19242	16	46.77268	easy
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	103003	22	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	21790	16	41.30335	easy
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	105001	3	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	26886	16	33.47467	easy
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	104001	3	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	32312	16	27.85342	easy
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	101002	3	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	40440	16	22.25519	easy
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	101003	3	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	44544	16	20.20474	easy
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	102007	2	0 अजयने चेंडू आणला	अजयने चेंडू आणला	66935	16	13.44588	easy
C-DAC Gist Marathi Keyboar	103006	10	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	32148	27	48.52556	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	103005	7	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	35948	27	43.39601	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	102005	13	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	47722	27	32.68932	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	101004	10	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	62165	27	25.09450	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	102009	5	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	72794	27	21.43033	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	103002	5	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	86870	27	17.95786	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	102008	12	1 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	34242	27	45.55808	medium
Swype + Dragon trial	103007	8	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	38489	27	40.53106	medium
Swype + Dragon trial	102001	20	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	49069	27	31.79196	medium
Swype + Dragon trial	103008	13	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	50743	27	30.74315	medium
Swype + Dragon trial	102002	14	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	53344	27	29.24415	medium
Swype + Dragon trial	101001	11	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	75288	27	20.72043	medium
Swype + Dragon trial	103001	6	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	87782	27	17.77129	medium
Swype + Dragon trial	103010	5	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	97947	27	15.92699	medium
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	101003	5	1 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	57654	27	28.09865	medium
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	101002	13	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	27783	27	56.14944	medium
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	102004	17	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	37728	27	41.34860	medium
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	103003	14	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	41939	27	37.19688	medium
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	104001	10	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	47164	27	33.07607	medium
स्वरचक्र मराठी (Swarachakra)	102003	6	0 अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	अडला नारायण माडवाळे पाय घरी	84484	27	18.46503	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	102008	18	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	21735	27	71.77363	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	101006	9	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	26644	27	58.54976	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	102005	21	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	26809	27	58.18941	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	103006	19	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	31145	27	50.08829	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	103002	22	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	32181	27	48.47580	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	101004	16	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	40594	27	38.42932	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	103009	14	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	51079	27	30.54092	medium
C-DAC Gist Marathi Keyboar	103005	23	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	61743	27	25.26602	medium
Swype + Dragon trial	102001	20	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	31069	27	50.21082	medium
Swype + Dragon trial	103007	9	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	36938	27	42.23293	medium
Swype + Dragon trial	101005	11	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	39095	27	39.90280	medium
Swype + Dragon trial	103001	26	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	45617	27	34.19777	medium
Swype + Dragon trial	102002	10	0 अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	अंति शहाणा व्याचा बैल रिकामा	49828	27	31.30769	medium

Performance of keyboards



Performance of keyboards: Errorrate

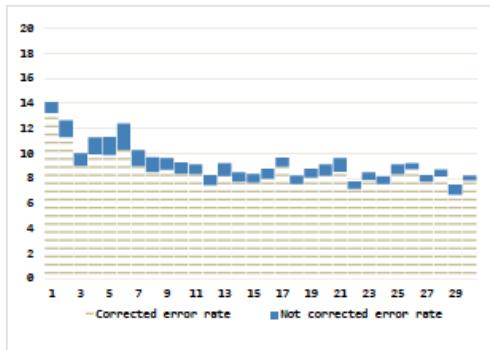


Figure 2: Corrected and not corrected error rates (%) for InScript (K1)

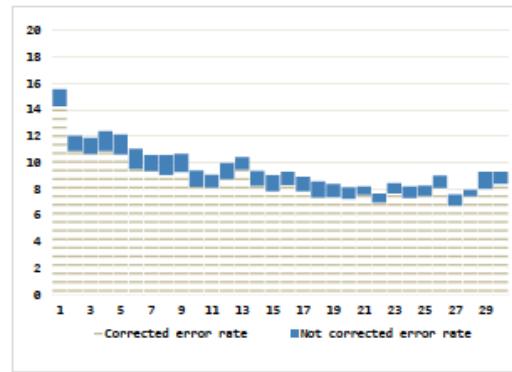


Figure 3: Corrected and not corrected error rates (%) for Swiftkey (K2)

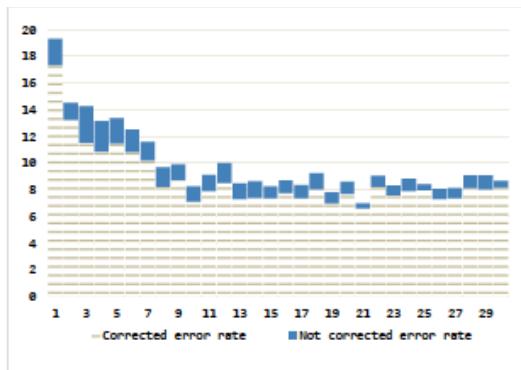


Figure 4: Corrected and not corrected error rates (%) for Swarachakra (K3)

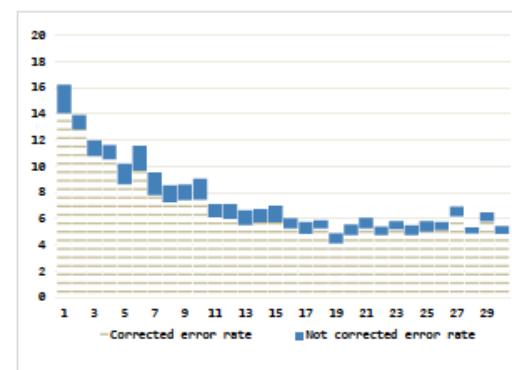


Figure 5: Corrected and not corrected error rates (%) for Sparsh (K4)

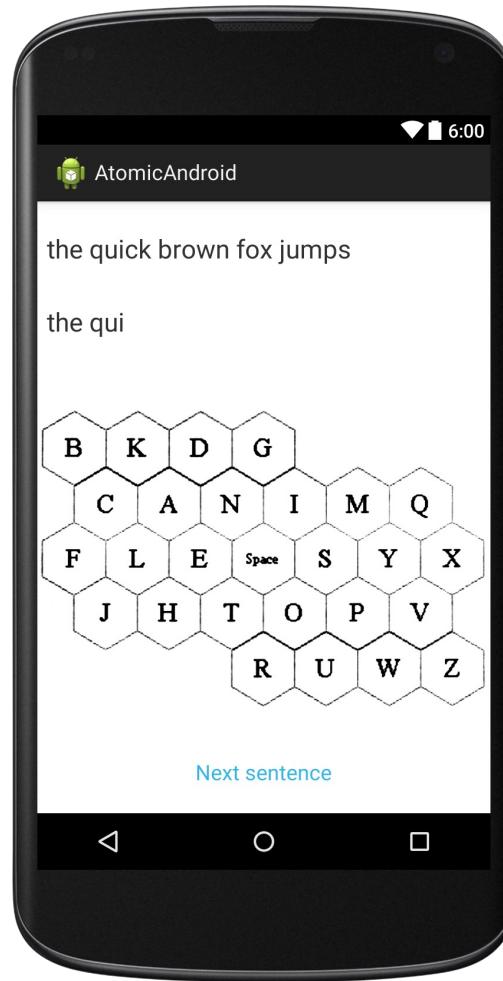
Performance of keyboards: Learning time

	InScript (K1)	Swiftkey (K2)	Swarachakra (K3)	Sparsh (K4)
Mean typing times per user (minutes)	328	352	303	349
Mean training and self-explore time per user (minutes)	65	71	55	68

Table 3: Total mean typing times per user for four keyboards

ASSIGNMENT 4 PREVIEW

Exercise 1 – Text input app



Exercise 1 – Text input app

Template on Stud.IP

Logs text input:

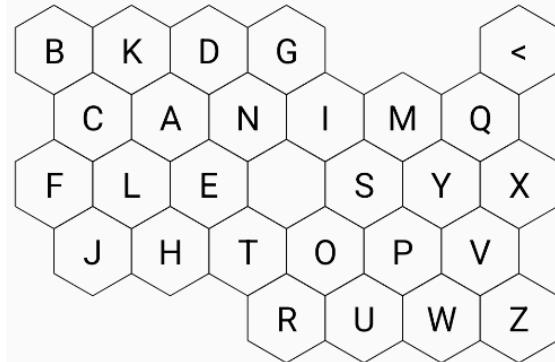
/data/data/de.luh.hci.mi.atomikkeyboard/files

Semicolon separated ASCII-Data-Log

- KEY;0;1;T;T;1713936621978
- KEY;0;2;H;TH;1713936623146
- KEY;0;3;E;THE;1713936624974
- END;0;THE;3;THE;0;1713936628503

THE QUICK BROWN FOX JUMPS

input...|



Next Sentence

Exercise 1 – Text input app

- a) What is the meaning of the word "portrait"? Why is it justified for this app?
- b) In the view model class, why is "keyPresses" not defined as "mutableStateOf" as the other properties? Why are the other ones defined as "mutableStateOf".
- c) Explain the effect of the keys.map in MainActivity.kt.
- d) Each row of the keyboard fills the available width. Explain how Modifier.weight settings are used to horizontally distribute the space and why this approach works for screens of different widths. Also consider the Key composable function in your explanation.
- e) Why is the Key composable an extension function of RowScope? What happens if "RowScope." is removed?

Exercise 2 – Evaluation

- **Evaluation** of mobile text input using an ATOMIK-Keyboard

- Test conditions:
 - Input with index finger
 - Phone should be held in one hand and type with another hand
 - Break between blocks

Exercise 2 – Evaluation

Execute the following test with yourself as the test subject:

Block 1 – index finger: enter sentences for 4 minutes.

2 minutes pause.

Block 2 – index finger: enter sentences for 4 minutes.

Pause between 1 and 24 hours (this is important!)

Block 3 – index finger: enter sentences for 4 minutes.

2 minutes pause.

Block 4 – index finger: enter sentences for 4 minutes.

Exercise 2 – Evaluation

- a) Calculate and create bar graph for Input speed
- b) Calculate and create bar graph for Error rate
- c) Learning effect? Justify?

Exercise 3 - Material Design Research

- a) What is typically meant by "navigation" in terms of material design? What types of navigation are there and what are their distinguishing features?
- b) Purpose of top app bar, bottom app bar?

QUESTIONS?

