

ソフトウェアキーボードの動的レイアウト調整手法

李 淼[†]高橋 伸[‡]筑波大学 情報理工学位プログラム[†]筑波大学 システム情報系[‡]

1 はじめに

キーボードは人間とコンピューターとのインタラクションにおいて非常に重要な役割を果たしている。QWERTY配列のキーボードはデスクトップ上では非常に適した構成で、両手を使うにはとても効率的で操作が行いやすいが、モバイルデバイスで広く使われているQWERTY配列のキーボードは必ずしもうまく機能するとは限らない。モバイルデバイスでは、ユーザは片手で入力する傾向が強く [1], QWERTY配列のキーボードは両手で入力するように設計されているため [2], 片手ではQWERTY配列のキーボードの利点を発揮できず入力効率が低下する傾向がある。同時に、小さい画面では、キーが密集したQWERTY配列のキーボードは、「ファットフィンガー」[4]の問題を抱える。LiとFindlaterの研究 [3]によれば、ユーザがソフトウェアキーボードを使用している場合、ソフトウェアキーボードは物理的なキーのフィードバックがないので、キーの位置を繰り返し確認しなければ、正しい入力ができない。しかし、キーの位置を常に確認すると、非効率的になる。

そこで本研究では、入力効率を向上させるソフトウェアキーボードの設計を検討し、標準的なQWERTY配列のキー配置を基に、キーのスタイルを動的に変化させる新しいソフトウェアキーボードを提案する。このキーボードは、QWERTYレイアウトを保ちつつ、ユーザが入力したいキーを予測し、キーのスタイル（色やサイズなど）を動的に変化させる。これにより、ユーザがキーの位置を確認しやすくなり、また「ファットフィンガー」問題が軽減することで入力効率が向上すると期待される。

2 キースタイルの動的変更

本研究で提案するソフトウェアキーボードは、次に説明する3つのモジュールで構成される。

単語予測モジュール

本モジュールは、入力された内容に基づいて次にユーザが入力したい単語の集合を返す。このモジュールはすでに入力された文の文脈および入力しているアルファベットにより、ユーザが入力する可能性が高い単語の集合を予測する。

アルファベット予測モジュール

本モジュールは、単語予測モジュールで予測された単語の集合と入力された文字に基づき、次に入力される可能性が高いアルファベット文字を予測し、そのアルファベット文字の集合を返す。

キーのスタイル調整モジュール

本モジュールは、上記のアルファベット予測モジュールで計算されたアルファベットの集合を取得し、それに対応するキーのスタイルを変更する。キーボードのレイアウトが大きく崩れないように、変更されたキーのスタイルに従って、他のキーのスタイルと位置を同時に調整する。

キーのスタイルを調整する方法としては、以下の方法が考えられる。

- 1) 予測されたキーのサイズを拡大し、他のキーを縮小する。キーボードレイアウトを大きく変更しないように、変更されたキーの位置とサイズに従って他のキーのサイズと位置を調整する。
- 2) 予測されたキーの色を変更し、それに応じて他のキーの色を調整する。
- 3) 予測されたキーのサイズと色を同時に変更する、それに応じて他のキーのサイズと位置を調整する。

A dynamic layout adjustment method for software keyboards

[†] Li Miao, Master's Program in Computer Science, University of Tsukuba

[‡] Shin Takahashi, Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba

3 予備実験

提案手法において、キーのサイズが入力効率に与える影響を調査するために、予備実験を行った。本実験では、拡大するキーの数を4個に固定した。また、単語予測モジュールは辞書にあるすべての単語を返すとし、アルファベット予測モジュールが必ずユーザが入力したいアルファベットを含んで予測できるように実装した。

実験のタスクとしてはスマートフォンの画面に表示された文章を入力することである。ソフトウェアキーボードのキーは、N,S,M,Lの4つのキーサイズ拡大方法(図1)を用意した。

N: 幅と高さを0% 伸ばす

S: 幅と高さをそれぞれおよそ18%, 10% 伸ばす

M: 幅と高さをそれぞれおよそ36%, 20% 伸ばす

L: 幅と高さをそれぞれおよそ54%, 30% 伸ばす

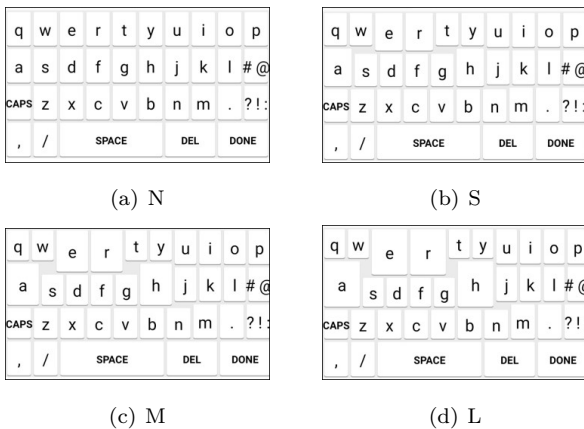


図1 4つのキーサイズ拡大方法

今回の実験では参加者が7名であった。参加者は、それぞれのサイズを拡大する方法を使用し、ソフトウェアキーボードに文章*1を入力した。評価対象は、入力速度(WPM)とエラー率(Error Rates)である。

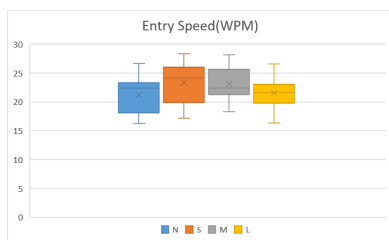


図2 平均入力速度 (WPM)

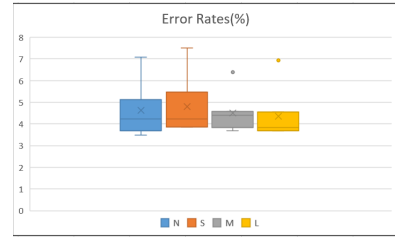


図3 平均エラー率 (%)

図2はN,S,M,Lサイズの平均入力速度である。SサイズとMサイズの平均入力速度が比較的高く、Lサイズの平均入力速度が低かった。つまり、キーのサイズをある程度大きくすると入力速度が上がるが、キーのサイズが大きすぎると入力速度が下がる傾向が見られた。図3はN,S,M,Lサイズの平均エラー率である。Lサイズの平均エラー率が最も低く、キーのサイズを大きくするとエラー率が下がる傾向があった。

4 まとめ

本研究では、キーのスタイルを動的に変化させる方法を提案し、それに基づくQWERTY配列のキーボードを実装し、予備実験を行った。今後の課題としては、実験参加者の人数を増やし、実験を行う予定である。また、統計分析手法を使い、実験結果を分析する。最後にキーのサイズ・色と拡大するキーの数を調整し、入力効率の影響を考察する予定である。

参考文献

- [1] Zun-Hwa Chiang, Chia-Ching Wen, An-Che Chen, and Cheng-yu Hou. An analysis of smartphone size regarding operating performance. In *International Conference on Human Interface and the Management of Information*, pages 363–372. Springer, 2013.
- [2] Daniel Gopher and David Raji. Typing with a two-hand chord keyboard: will the qwerty become obsolete? *IEEE Trans. Syst. Man Cybern.*, 18:601–609, 1988.
- [3] Frank Chun Yat Li, Leah Findlater, and Khai N. Truong. Effects of hand drift while typing on touchscreens. In *Proceedings of Graphics Interface*, pages 95–98, 2013.
- [4] Katie A Siek, Yvonne Rogers, and Kay H Connelly. Fat finger worries: how older and younger users physically interact with pdas. In *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*, pages 267–280. Springer, 2005.
- [5] Keith Vertanen and Per Ola Kristensson. A versatile dataset for text entry evaluations based on genuine mobile emails. In *Proceedings of the 13th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services, MobileHCI '11*, pages 295–298, New York, NY, USA, 2011.

*1 [5] による email から抽出した短い文章を20個選んだ