

## 論文内容の要旨

博士論文題目 Design and Development of Optimized Hygienic Input Systems for Touch Screen Gadgets  
(タッチスクリーン機器に最適化された健康的な入力システムの設計と開発)

氏名 Asad Habib

### (論文内容の要旨)

本論文では、タッチスクリーン機器に最適な入力システムについて、以下の問への解答を通じて多面的に模索する。我々が使用しい入力システムは最適なものだろうか。それら入力システムはタッチスクリーン機器に適したなものだろうか。それらは「健康的」だろうか。加えて、我々は文字レベルの自然言語処理アプリケーションについても検討した。ケーススタディの言語にはウルドゥー語を用いた。

QWERTY キーボードはタイプライターに由来し、コンピューターにおける最も一般的な入力装置として現在も残っている。また、マルチタップ T9 キーパッドも入力装置としてよく使われている。だがこの流れは近年タッチスクリーンガジェットブームによって変わってきている。そこで求められているのは、より使いやすく、よりユーザフレンドリで、より高速に入力できるよう設計された新たな入力システムである。一般的な QWERTY キーボードをタッチスクリーン上に移植したキーパッドはこれらの性質を欠いており、とわけスマートフォンや PDA といったタッチスクリーンの小さな機器では問題が大きい。

日常的かつ長時間にわたるコンピューターの使用によって引き起こされる障害は多く、反復運動過剰損傷、手根管症候群、蓄積外傷障害などはその一例である。小さなスクリーンに大量のボタンやアイコンなどが散乱していると、目にとって負担が大きい。これに対して、我々が開発した「健康的」なタッチスクリーンキーパッドは、高速・正確・容易な入力を実現する。タッチスクリーン機器は、大きさ、形状、プラットフォームが様々である。そこで、個々のタッチスクリーン機器に固有のこれらのパラメータと、ウルドゥー語固有のパラメータを考慮して、三種類のスクリーンサイズそれぞれの新しいキーパッドを提案した。これらのキーパッドは、高速・正確・容易で、効率のより入力ができるよう最適化され、よりよい可視性、使い易さ、拡張性、美しさ、ユーザフレンドリさを提供するように設計した。

ウルドゥー語は正書法が複雑であり、アルファベットが比較的大きいため、タッチスクリーン機器向けの最適なキーパッドの設計と開発には手間がかかる。提案するキーパッドはウルドゥー語に最適化されているが、アラビア語、ペルシャ語、パンジャビ語など、アラビア文字を用いる他の言語にも適用できる。また、文字関連の修正により、アラビア文字を用いない言語にも適用できる。

提案するキーパッドの評価を2つの方法で行った。自動評価では、市販されている小さなスクリーン機器向けの一般的なキーパッドに対し 52.62% の向上を示した。中サイズのスクリーン向けキーパッドでは 57.06% の向上を示した。また、実世界での性能評価のためユーザ評価も実施した。

氏名	Asad Habib
----	------------

(論文審査結果の要旨)

平成24年8月2日に開催した公聴会の結果を参考に平成24年8月23日に本博士論文の審査を行った。以下のとおり、本博士論文は、提案者が独立した研究者として、研究活動を続けていくための十分な素養を備えていることを示すものと認める。

Asad Habibは、本博士論文において、英語等に比べて大きなアルファベットをもつ言語を対象に、サイズの異なるタッチスクリーンに適した入力方法を提案した。設計には、入力の高速度、正確さ、容易さを考慮しており、その実証として、特に今後のタッチスクリーンとして重要度を増すと考えられる小型および中型のパネル用の入力方法について、自動評価と実利用による評価を行った。

本論文の特徴と貢献は、次のようにまとめることができる。

1. これまで確立したスタンダードが存在しなかったウルドゥー語に対して、小型、中型、大型とそれぞれサイズの異なるタッチスクリーンに適した入力手法を提案したこと。それに加えて、ウルドゥー語に限らず、アルファベットを(一部)共有する他言語(アラビア語、ペルシャ語)の入力としても利用可能な汎用性を考慮した入力手法であること。
2. 提案手法の評価を2つの視点で実施した。一つは、大規模なテキストデータに対して、タッチ数という観点からの自動評価を行い、提案する入力法が、従来法に比べて4割以上のタッチ数削減を可能にすることを確認した。また、被験者による利用実験を行い、提案法のタッチスクリーンに慣れることにより、従来法よりも高速な文入力が可能であることを客観的に評価した。
3. 上記提案とは独立した内容であるが、通常のQWERTYキーボードを利用してウルドゥー語を入力するための方法として、発音に準拠した曖昧性のないローマ字的な入力方法を提案した。また、Windows上で提供されているウルドゥー語のソフトキーボード入力と、提案法をタッチスクリーン上のQWERTYキーボード入力による入力効率比較のためのユーザ評価を行い、入力方法に慣れることによる高速化が容易に達成可能であることを示した。

ウルドゥー語をはじめとするアラビア文字を利用した言語に対し、様々なサイズのタッチスクリーンに応じた入力方法を提案した本研究は、従来手法に比べて独創的であり、しかも実用的に高い貢献があると評価する。

よって、本論文は、博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。