

スマートウォッチにおける視線ジェスチャー入力に関する研究

1190362 原田大地 【HEC 研究室】

1 はじめに

近年、ウェアラブルデバイスが急速に発達している。特にスマートウォッチは多くの機能を利用でき、常に身につけているため、どのような場面でも手軽に情報のやり取りをすることができる。しかし、スマートウォッチの画面は非常に小さく、表示できる情報量が限られているため操作量が増加し、操作に要する時間が長くなることで、スマートウォッチの利点である手軽さが損なわれてしまう。そこで本稿では限られたスクリーンに適応した視線入力 UI を設計するためのアプローチとその有用性について報告する。

2 Fireworks

本研究で提案する Fireworks は滑動性追従眼球運動を使用した 4 方向のシンプルな一直線の視線ジェスチャーを使用する UI である。提案する Fireworks は特にスマートウォッチの操作性の低さに焦点を当てている。そこで Optimal Viewing Position(OVP)[1] と高速逐次視覚提示 (RSVP)[2] で表示されたターゲットを使用することで改善することを目標としている。

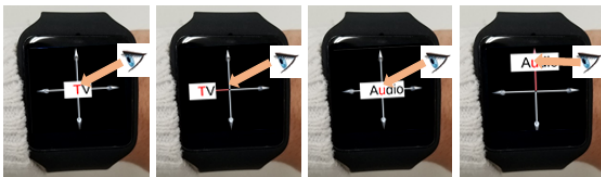


図 1 Fireworks の例

3 実験方法

本実験での被験者の課題は画面上に実験用として表示された単語を覚え、Fireworks の動作の中でその単語の表示されたターゲットを追従し選択するという課題を行った。本実験では要因を三つ設けた。ターゲットが移動する速度、周数、表示される文字の長さである。ターゲットの移動する速度は Slow(0.7s), Medium(0.5s), Fast(0.3s), 周数は 1 から 5 周 (4 方向× 5 周の 20 単語), 表示される文字の長さは Short(4 から 6 文字), Long(8 から 11 文字) である。Short と Long はそれぞれ 10 単語ずつ設けた。実験は各スピードで 20 単語の探索を行い、それを 2 回ずつ繰り返して行った。そのため 12 人 (被験者) × 3 (スピード) × 2 (繰り返し) × 20 (単語) の 1440 試行を行った。

4 結果

周数に対する実行時間に有意な差が見られた [$x^2(4) = 48, p < 0.01$]. 各効果は十分に大きいもの [all $p < 0.05$, all $r = 0.85$] であった (図 2, 左). また、ターゲットの移動速度に実行時間に対する有意な差が見られた [$x^2(2) = 20, p < 0.01$]. すべてのスピードで有意差があり、効果の大きさが互いに大きくなっている [all $p < 0.01$, all $r > 0.7$]. また文字の長さが実行時間に大きな影響を与えることはなかった [$W = 23, Z = -1.26, p = 0.23$]. 周数間の認識率に有意な差は見られなかった [$x^2(4) = 4.3, p = 0.37$]. したがって、視線ジェスチャーの精度を下げることなく多くのコマンドを与えることができる。移動速度は認識率に大きな影響を及ぼし [$x^2(2) = 10, p < 0.01$], Medium は ($M = 75.3\%$, [69.4, 81.3]) は Fast ($M = 54.7\%$, [43.1, 66.2]) よりも正確であった [$p < 0.05, r = 0.52$]. また Short ($M = 79.1\%$, [72.6, 85.6]) と Long ($M = 71.3\%$, [64.7, 77.8]) との間の唯一の違いは、Medium にのみ見られた [$W = 10, Z = -2.27, p < 0.05, r = 0.46$] (図 2, 右).

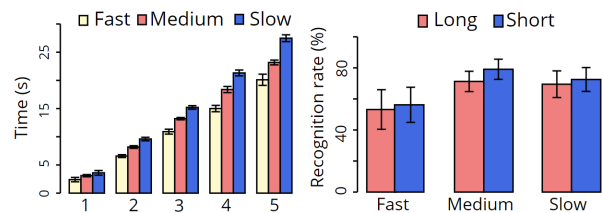


図 2 (左):各スピードによる各周ごとの実行時間 (右):文字の長さによる各スピードの認識率

5 まとめ

本稿では OVP と RSVP を使用した視線ジェスチャーの UI を提案し、そのアプローチと有用性を報告した。結果として Short で表示された Medium が最も認識率が高く、79%の精度で認識された。

参考文献

- [1] Tatjana A. Nazir, J. Kevin O'regan, and Arthur M. Jacobs Cnrs, "On words and their letters", Universite Rene Descartes, 1991.
- [2] John Paulin Hansen, Haakon Lund, Florian Biermann Janus Askø Madsen Morten Jonassen, Javier San Agustin Sebastian Szutuk, "A Gaze Interactive Textual Smartwatch Interface", Technical University of Denmark, 2015.