**WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA**

**WYDZIAŁ CYBERNETYKI**

**INSTYTUT TELEINFORMATYKI I CYBERBEZPIECZEŃSTWA**

**Przedmiot: Komunikacja człowiek - komputer**

Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Temat: BADANIE CHARAKTERYSTYK JAKOŚCI WPROWADZANIA INFORMACJI ZA POMOCĄ WSKAZUJĄCYCH URZĄDZEŃ WPROWADZANIA

Opracował: Radosław Relidzyński grupa: WCY20IJ1S1

Numer indeksu 76836

Data wykonywania badań: 26.04.2023 r.

Ustalony termin oddania sprawozdania: 10.05.2023 r.

Warszawa 2023

Tabela 1 Miejsce pomiarów

|  |  |
| --- | --- |
| Budynek/sala laboratoryjna (numer): 65/121 | Nr stanowiska: 3 |

Tabela 2 Wykaz urządzeń

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nazwa urządzenia | Typ/model | Numer (S/N) |
| Komputer | Stacjonarny | S4K14420 |
| Monitor | DELL W603 | W-S-491-002319 |
| Mysz | Lenovo | 4G39503317B |
| Mysz odwrócona | Logitech | W-S-801-004051 |

Tabela 3 PROTOKÓŁ POMIARÓW

|  |  |
| --- | --- |
| Temat ćwiczenia: | Badanie charakterystyk jakości wprowadzania informacji za pomocą wskazujących urządzeń wprowadzania |
| Nazwisko i imię: | Relidzyński Radosław |
| Grupa: | WCY20IJ1S1 |
| Wiek [lat]: | 23 |
| Data i godz. pomiarów: | 26.04.2023 r. godz. 8:00 |
| Sala laboratoryjna: | 121 |
| Nr stanowiska: | 3 |
| Nazwa drugiego urządzenia w ćw.: | mysz odwrócona |
| Średnio codziennie pracuję na stanowisku z monitorem [godz.] | 8 |
| Drugie urządzenie używam [TAK, NIE]: | NIE |
| Ręka, którą używam urządzenie wskazujące (Prawa/Lewa): | Prawa |
| Używam okularów do bliży [TAK, NIE]: | NIE |

Lista testów:

1. Jednokierunkowe testu wskazywania dla myszy.
2. Jednokierunkowe testu wskazywania dla myszy odwróconej.
3. Wielokierunkowe testu wskazywania dla myszy.
4. Wielokierunkowe testu wskazywania dla myszy odwróconej.

# Zestawienie wyników

## Zestawienie dla Testów jednokierunkowych myszy:

p.p.m.: 10

Rodz. zdarzenia: pojedyncze

Rodz. testu: pionowy (góra-dół)

Rozdzielczość: 1920x1080

Nazwa urządzenia: Mysz

Rej. Przycisku: LEWY

Tabela 4 Zestawienie wyników testów jednokierunkowych dla myszy

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.k.** | **L.b.** | **w(pix)** | **d(pix)** | **So** | **We(pix)** | **ID(bit)** | **IDe(bit)** | **Pw(bit/sek)** | **Tm(sek)** | **Vp(pix/sek)** | **p.b.** | **Ĺ›.cz.t.(ms)** | **o.std.cz.t.(ms)** | **Ĺ›.o.p.p.(pix)** | **o.std.o.p.p.(pix)** |
| 30 | 0 | 10 | 60 | 0,88 | 3,64 | 2,81 | 4,13 | 6,556 | 0,63 | 93,87 | 0 | 69,9 | 9,18 | 59,14 | 2,75 |
| 30 | 0 | 10 | 100 | 1,2 | 4,96 | 3,46 | 4,4 | 5,432 | 0,81 | 121,3 | 0 | 88,07 | 15,95 | 98,24 | 2,8 |
| 30 | 0 | 10 | 200 | 1,29 | 5,33 | 4,39 | 5,27 | 5,433 | 0,97 | 205,9 | 0 | 89,17 | 16,44 | 199,7 | 3,23 |
| 30 | 0 | 10 | 400 | 1,29 | 5,33 | 5,36 | 6,25 | 5,342 | 1,17 | 330,2 | 0 | 94,1 | 14,27 | 386,4 | 71,91 |
| 30 | 4 | 10 | 650 | 1,9 | 7,85 | 6,04 | 6,39 | 4,841 | 1,32 | 493,7 | 0,13 | 83,73 | 17,73 | 651,7 | 4,74 |
| 30 | 1 | 20 | 60 | 3,55 | 14,67 | 2 | 2,35 | 4,796 | 0,49 | 122,7 | 0,03 | 76 | 15,74 | 60,14 | 6,41 |
| 30 | 0 | 20 | 100 | 2,43 | 10,04 | 2,58 | 3,45 | 5,565 | 0,62 | 158,8 | 0 | 76,97 | 12,87 | 98,45 | 18,15 |
| 30 | 2 | 20 | 200 | 3,43 | 14,18 | 3,46 | 3,92 | 5,297 | 0,74 | 265,8 | 0,07 | 79,5 | 18,79 | 196,7 | 6,47 |
| 30 | 2 | 20 | 400 | 2,84 | 11,74 | 4,39 | 5,13 | 5,7 | 0,9 | 445 | 0,07 | 79,13 | 13,07 | 400,5 | 5,55 |
| 30 | 1 | 20 | 650 | 3,15 | 13,02 | 5,07 | 5,67 | 5,845 | 0,97 | 671,4 | 0,03 | 73,67 | 15,01 | 651,3 | 6,82 |
| 30 | 2 | 30 | 60 | 3,94 | 16,28 | 1,58 | 2,23 | 5,575 | 0,4 | 138,4 | 0,07 | 74 | 13,53 | 55,34 | 11,57 |
| 30 | 4 | 30 | 100 | 5,57 | 23,02 | 2,12 | 2,42 | 4,321 | 0,56 | 178,1 | 0,13 | 70,27 | 13,86 | 99,76 | 12,07 |
| 30 | 1 | 30 | 200 | 4,72 | 19,51 | 2,94 | 3,49 | 6,585 | 0,53 | 377,7 | 0,03 | 73,57 | 11,03 | 200,2 | 9,25 |
| 30 | 2 | 30 | 400 | 4,19 | 17,32 | 3,84 | 4,59 | 5,216 | 0,88 | 441,5 | 0,07 | 82,4 | 12,86 | 388,5 | 71,55 |
| 30 | 1 | 30 | 650 | 4,55 | 18,81 | 4,5 | 5,15 | 6,205 | 0,83 | 774,1 | 0,03 | 69,37 | 11,75 | 642,5 | 8,04 |
| 30 | 5 | 40 | 60 | 8,67 | 35,83 | 1,32 | 1,42 | 4,897 | 0,29 | 189,2 | 0,17 | 70,8 | 10,54 | 54,86 | 16,91 |
| 30 | 7 | 40 | 100 | 22,37 | 92,46 | 1,81 | 1,06 | 2,465 | 0,43 | 213,6 | 0,23 | 76,5 | 14,45 | 91,83 | 23,48 |
| 30 | 1 | 40 | 200 | 6,34 | 26,2 | 2,58 | 3,11 | 5,456 | 0,57 | 351 | 0,03 | 71,8 | 14,62 | 200,1 | 10,3 |
| 30 | 2 | 40 | 400 | 7,53 | 31,12 | 3,46 | 3,79 | 5,657 | 0,67 | 597 | 0,07 | 76,17 | 15,68 | 400 | 16,18 |
| 30 | 2 | 40 | 650 | 10,98 | 45,38 | 4,11 | 3,94 | 4,805 | 0,82 | 793,4 | 0,07 | 71,73 | 16,41 | 650,6 | 18,41 |
| 30 | 2 | 50 | 60 | 9,53 | 39,39 | 1,14 | 1,34 | 5,826 | 0,23 | 193,4 | 0,07 | 68,63 | 10,72 | 44,48 | 13,02 |
| 30 | 1 | 50 | 100 | 8,08 | 33,39 | 1,58 | 2 | 4,167 | 0,48 | 206,2 | 0,03 | 73,87 | 11,31 | 98,97 | 13,15 |
| 30 | 1 | 50 | 200 | 8,21 | 33,93 | 2,32 | 2,79 | 4,81 | 0,58 | 335,2 | 0,03 | 72,17 | 14,89 | 194,4 | 16,05 |
| 30 | 2 | 50 | 400 | 9,85 | 40,71 | 3,17 | 3,44 | 4,914 | 0,7 | 581,6 | 0,07 | 68,6 | 11,19 | 407,1 | 18,22 |
| 30 | 1 | 50 | 650 | 6,15 | 25,42 | 3,81 | 4,73 | 6,392 | 0,74 | 878,6 | 0,03 | 71,63 | 12,39 | 650,1 | 12,89 |

## Zestawienie dla Testów jednokierunkowych myszy odwróconej:

p.p.m.: 10

Rodz. zdarzenia: pojedyncze

Rodz. testu: pionowy (góra-dół)

Rozdzielczość: 1920x1080

Nazwa urządzenia: Mysz odwrócona

Rej. Przycisku: LEWY

Tabela 5 Zestawienie wyników testów jednokierunkowych dla myszy odwróconej

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.k.** | **L.b.** | **w(pix)** | **d(pix)** | **So** | **We(pix)** | **ID(bit)** | **IDe(bit)** | **Pw(bit/sek)** | **Tm(sek)** | **Vp(pix/sek)** | **p.b.** | **Ĺ›.cz.t.(ms)** | **o.std.cz.t.(ms)** | **Ĺ›.o.p.p.(pix)** | **o.std.o.p.p.(pix)** |
| 30 | 1 | 10 | 60 | 1,51 | 6,24 | 2,81 | 3,41 | 2,89 | 1,18 | 47,75 | 0,03 | 139,33 | 17,01 | 56,34 | 14,44 |
| 30 | 0 | 10 | 100 | 1,36 | 5,62 | 3,46 | 4,23 | 3,881 | 1,09 | 88,61 | 0 | 127 | 15,12 | 96,59 | 17,75 |
| 30 | 0 | 10 | 200 | 1,17 | 4,84 | 4,39 | 5,4 | 4,252 | 1,27 | 145,67 | 0 | 120,43 | 15,14 | 185 | 49,6 |
| 30 | 3 | 10 | 400 | 2,14 | 8,84 | 5,36 | 5,53 | 4,32 | 1,28 | 312,52 | 0,1 | 112,23 | 15,96 | 400,03 | 4,26 |
| 30 | 1 | 10 | 650 | 1,68 | 6,94 | 6,04 | 6,56 | 4,686 | 1,4 | 465,34 | 0,03 | 121,1 | 15,16 | 651,48 | 3,5 |
| 30 | 0 | 20 | 60 | 2,62 | 10,83 | 2 | 2,71 | 3,764 | 0,72 | 79,69 | 0 | 122 | 19,52 | 57,38 | 10,12 |
| 30 | 1 | 20 | 100 | 4,05 | 16,74 | 2,58 | 2,8 | 3,256 | 0,86 | 121,41 | 0,03 | 102,9 | 15,57 | 104,41 | 6,92 |
| 30 | 2 | 20 | 200 | 3,19 | 13,18 | 3,46 | 4,02 | 4,323 | 0,93 | 206,38 | 0,07 | 98,83 | 12,42 | 191,93 | 36,12 |
| 30 | 1 | 20 | 400 | 2,9 | 11,99 | 4,39 | 5,1 | 4,513 | 1,13 | 354,28 | 0,03 | 109,27 | 13,27 | 400,34 | 7,24 |
| 30 | 0 | 20 | 650 | 2,33 | 9,63 | 5,07 | 6,1 | 5 | 1,22 | 534,93 | 0 | 111,73 | 12,34 | 652,62 | 6,5 |
| 30 | 3 | 30 | 60 | 5,08 | 21 | 1,58 | 1,95 | 3,25 | 0,6 | 93,38 | 0,1 | 110,63 | 15,31 | 56,03 | 16,7 |
| 30 | 2 | 30 | 100 | 4,67 | 19,3 | 2,12 | 2,63 | 3,985 | 0,66 | 149,32 | 0,07 | 102,77 | 12,34 | 98,55 | 11,02 |
| 30 | 0 | 30 | 200 | 3,18 | 13,14 | 2,94 | 4,02 | 5,025 | 0,8 | 235,39 | 0 | 100,43 | 11,76 | 188,31 | 31,59 |
| 30 | 0 | 30 | 400 | 3,01 | 12,44 | 3,84 | 5,05 | 6,012 | 0,84 | 470,61 | 0 | 95,73 | 11,83 | 395,31 | 7,79 |
| 30 | 0 | 30 | 650 | 3,82 | 15,79 | 4,5 | 5,4 | 5,4 | 1 | 655,66 | 0 | 96,13 | 14,29 | 655,66 | 9,76 |
| 30 | 1 | 40 | 60 | 5,58 | 23,06 | 1,32 | 1,85 | 3,304 | 0,56 | 84,23 | 0,03 | 101,37 | 18,9 | 47,17 | 6,51 |
| 30 | 1 | 40 | 100 | 5,08 | 21 | 1,81 | 2,53 | 4,148 | 0,61 | 164,79 | 0,03 | 90,57 | 17,14 | 100,52 | 10,28 |
| 30 | 0 | 40 | 200 | 3,62 | 14,96 | 2,58 | 3,84 | 5,908 | 0,65 | 299,52 | 0 | 98,53 | 15,61 | 194,69 | 9,29 |
| 30 | 2 | 40 | 400 | 5,85 | 24,18 | 3,46 | 4,13 | 5,736 | 0,72 | 538,69 | 0,07 | 94,4 | 14,94 | 387,86 | 73,97 |
| 30 | 0 | 40 | 650 | 4,07 | 16,82 | 4,11 | 5,31 | 5,589 | 0,95 | 622,51 | 0 | 106,37 | 16,36 | 591,38 | 183,09 |
| 30 | 0 | 50 | 60 | 5,9 | 24,38 | 1,14 | 1,79 | 4,972 | 0,36 | 132,28 | 0 | 112,43 | 12,1 | 47,62 | 15,34 |
| 30 | 1 | 50 | 100 | 8,15 | 33,68 | 1,58 | 1,99 | 3,755 | 0,53 | 178,98 | 0,03 | 89,23 | 10,64 | 94,86 | 24,2 |
| 30 | 1 | 50 | 200 | 7,57 | 31,29 | 2,32 | 2,89 | 4,313 | 0,67 | 291,4 | 0,03 | 93,7 | 13,95 | 195,24 | 50,57 |
| 30 | 0 | 50 | 400 | 6,71 | 27,73 | 3,17 | 3,95 | 5,486 | 0,72 | 555,6 | 0 | 91,63 | 12,38 | 400,03 | 17,58 |
| 30 | 1 | 50 | 650 | 6,64 | 27,44 | 3,81 | 4,63 | 6,521 | 0,71 | 877,56 | 0,03 | 87 | 11,79 | 623,07 | 113,78 |

## Zestawienie dla Testów wielokierunkowych myszy:

p.p.m.: 10

Rodz. zdarzenia: pojedyncze

Rozdzielczość: 1920x1080

Nazwa urządzenia: Mysz

Rej. Przycisku: LEWY

Tabela 6 Zestawienie wyników testów wielokierunkowych dla myszy

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.k.** | **L.b.** | **w(pix)** | **d(pix)** | **So** | **We(pix)** | **ID(bit)** | **IDe(bit)** | **Pw(bit/sek)** | **Tm(sek)** | **Vp(pix/sek)** | **p.b.** | **Ĺ›.cz.t.(ms)** | **o.std.cz.t.(ms)** | **Ĺ›.o.p.p.(pix)** | **o.std.o.p.p.(pix)** |
| 25 | 2 | 10 | 220 | 1,34 | 5,54 | 5,49 | 6,33 | 5,504 | 1,15 | 383,51 | 0,08 | 74,12 | 13,29 | 441,04 | 2,98 |
| 25 | 0 | 10 | 245 | 1,57 | 6,49 | 5,64 | 6,26 | 5,64 | 1,11 | 440,31 | 0 | 76,52 | 13,16 | 488,74 | 2,07 |
| 25 | 0 | 10 | 270 | 1,97 | 8,14 | 5,78 | 6,07 | 5,233 | 1,16 | 464,52 | 0 | 71,84 | 15,54 | 538,84 | 2,2 |
| 25 | 0 | 10 | 295 | 2,1 | 8,68 | 5,91 | 6,11 | 4,736 | 1,29 | 455,96 | 0 | 75,4 | 19,46 | 588,19 | 3,13 |
| 25 | 0 | 10 | 320 | 1,97 | 8,14 | 6,02 | 6,32 | 4,788 | 1,32 | 484,13 | 0 | 81,32 | 11,67 | 639,05 | 2,51 |
| 25 | 0 | 20 | 220 | 2,27 | 9,38 | 4,52 | 5,58 | 6,2 | 0,9 | 489,24 | 0 | 75,04 | 11,76 | 440,32 | 4,93 |
| 25 | 0 | 20 | 245 | 3,57 | 14,75 | 4,67 | 5,1 | 5,312 | 0,96 | 509,77 | 0 | 77,12 | 17,07 | 489,38 | 3,76 |
| 25 | 0 | 20 | 270 | 4,13 | 17,07 | 4,81 | 5,03 | 5,782 | 0,87 | 620,79 | 0 | 78,56 | 11,14 | 540,09 | 5,1 |
| 25 | 1 | 20 | 295 | 3,83 | 15,83 | 4,93 | 5,26 | 5,423 | 0,97 | 608,42 | 0,04 | 76,04 | 13,02 | 590,17 | 5,52 |
| 25 | 0 | 20 | 320 | 4 | 16,53 | 5,04 | 5,31 | 5,649 | 0,94 | 681,85 | 0 | 76,04 | 11,65 | 640,94 | 5,27 |
| 25 | 0 | 30 | 220 | 3,72 | 15,37 | 3,97 | 4,89 | 6,887 | 0,71 | 622,17 | 0 | 73,08 | 11,5 | 441,74 | 8,02 |
| 25 | 3 | 30 | 245 | 6,69 | 27,65 | 4,12 | 4,23 | 5,494 | 0,77 | 636,47 | 0,12 | 74,64 | 12,79 | 490,08 | 8,16 |
| 25 | 0 | 30 | 270 | 5,52 | 22,81 | 4,25 | 4,62 | 5,704 | 0,81 | 662,14 | 0 | 74,84 | 11 | 536,33 | 7,94 |
| 25 | 1 | 30 | 295 | 5,87 | 24,26 | 4,37 | 4,66 | 6,213 | 0,75 | 790,76 | 0,04 | 75,6 | 10,2 | 593,07 | 9,06 |
| 25 | 2 | 30 | 320 | 6,88 | 28,44 | 4,48 | 4,55 | 5,056 | 0,9 | 709,87 | 0,08 | 81,12 | 10,27 | 638,88 | 9,79 |
| 25 | 1 | 40 | 220 | 5,24 | 21,66 | 3,58 | 4,41 | 6,391 | 0,69 | 613,3 | 0,04 | 70,2 | 10,72 | 423,18 | 84,95 |
| 25 | 1 | 40 | 245 | 8,84 | 36,54 | 3,73 | 3,85 | 5,5 | 0,7 | 691,63 | 0,04 | 78,6 | 14,7 | 484,14 | 12,1 |
| 25 | 1 | 40 | 270 | 11,27 | 46,58 | 3,86 | 3,65 | 5,214 | 0,7 | 770,61 | 0,04 | 74,64 | 8,87 | 539,43 | 14,93 |
| 25 | 0 | 40 | 295 | 7,02 | 29,01 | 3,98 | 4,42 | 5,39 | 0,82 | 660,22 | 0 | 73,48 | 9,77 | 541,38 | 155,02 |
| 25 | 1 | 40 | 320 | 9,2 | 38,02 | 4,09 | 4,16 | 5,136 | 0,81 | 790,51 | 0,04 | 73,2 | 10,47 | 640,31 | 12,92 |

## Zestawienie dla Testów wielokierunkowych myszy odwróconej:

p.p.m.: 10

Rodz. zdarzenia: pojedyncze

Rozdzielczość: 1920x1080

Nazwa urządzenia: Mysz odwrócona

Rej. Przycisku: LEWY

Tabela 7 Zestawienie wyników testów wielokierunkowych dla myszy odwróconej

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.k.** | **L.b.** | **w(pix)** | **d(pix)** | **So** | **We(pix)** | **ID(bit)** | **IDe(bit)** | **Pw(bit/sek)** | **Tm(sek)** | **Vp(pix/sek)** | **p.b.** | **Ĺ›.cz.t.(ms)** | **o.std.cz.t.(ms)** | **Ĺ›.o.p.p.(pix)** | **o.std.o.p.p.(pix)** |
| 25 | 1 | 10 | 220 | 1,57 | 6,49 | 5,49 | 6,1 | 2,976 | 2,05 | 205,63 | 0,04 | 105,08 | 11,42 | 421,54 | 85,88 |
| 25 | 4 | 10 | 245 | 2,51 | 10,37 | 5,64 | 5,59 | 2,754 | 2,03 | 231,23 | 0,16 | 105,48 | 17,67 | 469,4 | 91,77 |
| 25 | 1 | 10 | 270 | 2,26 | 9,34 | 5,78 | 5,88 | 3,542 | 1,66 | 325,14 | 0,04 | 105,76 | 12,48 | 539,73 | 2,87 |
| 25 | 1 | 10 | 295 | 2,52 | 10,42 | 5,91 | 5,85 | 3,095 | 1,89 | 286,15 | 0,04 | 100,24 | 19,44 | 540,82 | 161,49 |
| 25 | 3 | 10 | 320 | 2,35 | 9,71 | 6,02 | 6,06 | 2,858 | 2,12 | 276,94 | 0,12 | 108,96 | 19,01 | 587,12 | 174,59 |
| 25 | 0 | 20 | 220 | 1,94 | 8,02 | 4,52 | 5,8 | 4,754 | 1,22 | 362,05 | 0 | 103,8 | 12,65 | 441,7 | 5,52 |
| 25 | 2 | 20 | 245 | 4,22 | 17,44 | 4,67 | 4,86 | 3,197 | 1,52 | 308,31 | 0,08 | 103,52 | 14,97 | 468,63 | 94,39 |
| 25 | 1 | 20 | 270 | 3,28 | 13,56 | 4,81 | 5,35 | 3,768 | 1,42 | 382,32 | 0,04 | 99,88 | 15,1 | 542,89 | 3,72 |
| 25 | 4 | 20 | 295 | 5,93 | 24,51 | 4,93 | 4,65 | 3,059 | 1,52 | 373,35 | 0,16 | 106,72 | 15,45 | 567,49 | 112,78 |
| 25 | 2 | 20 | 320 | 5,29 | 21,86 | 5,04 | 4,92 | 3,441 | 1,43 | 429,48 | 0,08 | 103,76 | 15,91 | 614,15 | 126,94 |
| 25 | 0 | 30 | 220 | 3,93 | 16,24 | 3,97 | 4,81 | 4,333 | 1,11 | 394,47 | 0 | 94,92 | 14,28 | 437,86 | 7,36 |
| 25 | 0 | 30 | 245 | 5,57 | 23,02 | 4,12 | 4,48 | 3,829 | 1,17 | 416,73 | 0 | 99,96 | 14,27 | 487,57 | 7,81 |
| 25 | 1 | 30 | 270 | 8,91 | 36,83 | 4,25 | 3,97 | 3,393 | 1,17 | 462,39 | 0,04 | 100,4 | 14,2 | 541 | 12,59 |
| 25 | 1 | 30 | 295 | 6,2 | 25,62 | 4,37 | 4,59 | 3,702 | 1,24 | 478,36 | 0,04 | 100,4 | 16,34 | 593,17 | 9,32 |
| 25 | 1 | 30 | 320 | 7,71 | 31,87 | 4,48 | 4,4 | 3,284 | 1,34 | 459,73 | 0,04 | 100,76 | 11,26 | 616,04 | 127 |
| 25 | 0 | 40 | 220 | 3,69 | 15,25 | 3,58 | 4,9 | 4,804 | 1,02 | 431,02 | 0 | 100,4 | 11,91 | 439,64 | 11,54 |
| 25 | 0 | 40 | 245 | 6,86 | 28,35 | 3,73 | 4,19 | 4,411 | 0,95 | 518,43 | 0 | 95,44 | 15,61 | 492,51 | 10,03 |
| 25 | 1 | 40 | 270 | 9,65 | 39,88 | 3,86 | 3,86 | 3,899 | 0,99 | 544,96 | 0,04 | 101,72 | 15,54 | 539,51 | 9,54 |
| 25 | 0 | 40 | 295 | 6,9 | 28,52 | 3,98 | 4,44 | 3,895 | 1,14 | 518,36 | 0 | 112,92 | 12,65 | 590,93 | 9,87 |
| 25 | 0 | 40 | 320 | 8,42 | 34,8 | 4,09 | 4,28 | 3,963 | 1,08 | 591,18 | 0 | 105,92 | 11,15 | 638,47 | 11,26 |

# Liniowa funkcja regresji

Prawo Fittsa:

a, b – współczynnik liniowej funkcji regresji dla średniego czasu

ID – wskaźnik trudności

– czas przemieszczenia

## Wyliczanie dla testów jednostkowych myszy

Wzór funkcji:

## Wyliczanie dla testów jednostkowych myszy odwróconej

Wzór funkcji:

## Wyliczanie dla testów wielokierunkowych myszy

Wzór funkcji:

## Wyliczanie dla testów wielokierunkowych myszy odwróconej

Wzór funkcji:

# Wyznaczanie średniej przepustowości B użytkownika

Wzór:

Tabela 8 Średnie przepustowości B dla testów jednokierunkowych dla myszy Bardzo mała czcionka!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **w(pix)** | **d(pix)** | **Tm(sek)** | **B(1/sek)** |
| 10 | 60 | 0,63 | 1,59 |
| 10 | 100 | 0,81 | 1,23 |
| 10 | 200 | 0,97 | 1,03 |
| 10 | 400 | 1,17 | 0,85 |
| 10 | 650 | 1,32 | 0,76 |
| 20 | 60 | 0,49 | 2,04 |
| 20 | 100 | 0,62 | 1,61 |
| 20 | 200 | 0,74 | 1,35 |
| 20 | 400 | 0,9 | 1,11 |
| 20 | 650 | 0,97 | 1,03 |
| 30 | 60 | 0,4 | 2,50 |
| 30 | 100 | 0,56 | 1,79 |
| 30 | 200 | 0,53 | 1,89 |
| 30 | 400 | 0,88 | 1,14 |
| 30 | 650 | 0,83 | 1,20 |
| 40 | 60 | 0,29 | 3,45 |
| 40 | 100 | 0,43 | 2,33 |
| 40 | 200 | 0,57 | 1,75 |
| 40 | 400 | 0,67 | 1,49 |
| 40 | 650 | 0,82 | 1,22 |
| 50 | 60 | 0,23 | 4,35 |
| 50 | 100 | 0,48 | 2,08 |
| 50 | 200 | 0,58 | 1,72 |
| 50 | 400 | 0,7 | 1,43 |
| 50 | 650 | 0,74 | 1,35 |

Tabela 9 Średnie przepustowości B dla testów jednokierunkowych dla myszy odwróconej Bardzo mała czcionka!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **w(pix)** | **d(pix)** | **Tm(sek)** | **B(1/sek)** |
| 10 | 60 | 1,18 | 0,85 |
| 10 | 100 | 1,09 | 0,92 |
| 10 | 200 | 1,27 | 0,79 |
| 10 | 400 | 1,28 | 0,78 |
| 10 | 650 | 1,4 | 0,71 |
| 20 | 60 | 0,72 | 1,39 |
| 20 | 100 | 0,86 | 1,16 |
| 20 | 200 | 0,93 | 1,08 |
| 20 | 400 | 1,13 | 0,88 |
| 20 | 650 | 1,22 | 0,82 |
| 30 | 60 | 0,6 | 1,67 |
| 30 | 100 | 0,66 | 1,52 |
| 30 | 200 | 0,8 | 1,25 |
| 30 | 400 | 0,84 | 1,19 |
| 30 | 650 | 1 | 1,00 |
| 40 | 60 | 0,56 | 1,79 |
| 40 | 100 | 0,61 | 1,64 |
| 40 | 200 | 0,65 | 1,54 |
| 40 | 400 | 0,72 | 1,39 |
| 40 | 650 | 0,95 | 1,05 |
| 50 | 60 | 0,36 | 2,78 |
| 50 | 100 | 0,53 | 1,89 |
| 50 | 200 | 0,67 | 1,49 |
| 50 | 400 | 0,72 | 1,39 |
| 50 | 650 | 0,71 | 1,41 |

Tabela 10 Średnie przepustowości B dla testów wielokierunkowych dla myszy Bardzo mała czcionka!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **w(pix)** | **d(pix)** | **Tm(sek)** | **B(1/sek)** |
| 10 | 220 | 1,15 | 0,87 |
| 10 | 245 | 1,11 | 0,90 |
| 10 | 270 | 1,16 | 0,86 |
| 10 | 295 | 1,29 | 0,78 |
| 10 | 320 | 1,32 | 0,76 |
| 20 | 220 | 0,9 | 1,11 |
| 20 | 245 | 0,96 | 1,04 |
| 20 | 270 | 0,87 | 1,15 |
| 20 | 295 | 0,97 | 1,03 |
| 20 | 320 | 0,94 | 1,06 |
| 30 | 220 | 0,71 | 1,41 |
| 30 | 245 | 0,77 | 1,30 |
| 30 | 270 | 0,81 | 1,23 |
| 30 | 295 | 0,75 | 1,33 |
| 30 | 320 | 0,9 | 1,11 |
| 40 | 220 | 0,69 | 1,45 |
| 40 | 245 | 0,7 | 1,43 |
| 40 | 270 | 0,7 | 1,43 |
| 40 | 295 | 0,82 | 1,22 |
| 40 | 320 | 0,81 | 1,23 |

Tabela 11 Średnie przepustowości B dla testów wielokierunkowych dla myszy odwróconej Bardzo mała czcionka!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **w(pix)** | **d(pix)** | **Tm(sek)** | **B(1/sek)** |
| 10 | 220 | 2,05 | 0,49 |
| 10 | 245 | 2,03 | 0,49 |
| 10 | 270 | 1,66 | 0,60 |
| 10 | 295 | 1,89 | 0,53 |
| 10 | 320 | 2,12 | 0,47 |
| 20 | 220 | 1,22 | 0,82 |
| 20 | 245 | 1,52 | 0,66 |
| 20 | 270 | 1,42 | 0,70 |
| 20 | 295 | 1,52 | 0,66 |
| 20 | 320 | 1,43 | 0,70 |
| 30 | 220 | 1,11 | 0,90 |
| 30 | 245 | 1,17 | 0,85 |
| 30 | 270 | 1,17 | 0,85 |
| 30 | 295 | 1,24 | 0,81 |
| 30 | 320 | 1,34 | 0,75 |
| 40 | 220 | 1,02 | 0,98 |
| 40 | 245 | 0,95 | 1,05 |
| 40 | 270 | 0,99 | 1,01 |
| 40 | 295 | 1,14 | 0,88 |
| 40 | 320 | 1,08 | 0,93 |

# Sprawdzenie czy średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla tego samego urządzenia są równe

: Średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla tego samego urządzenia są równe.

: Średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla tego samego urządzenia są różne.

Zakładamy, że czas trzymania ma rozkład normalny i jego odchylenie standardowe jest znane.

Poziom istotności: 0,05

Wykorzystywana statystyka: test dwóch średnich

Stopnie swobody:

Zbiór krytyczny C:

## Testowanie hipotezy dla testów jednokierunkowych dla myszy

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla w=10, d=60[px]: 9,18

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla w=50, d=650[px]: 12,39

Poziom istotności: 0,05

Nie zawiera się w zbiorze krytycznym.

Wniosek: przyjmujemy hipotezę , dla testów jednokierunkowych dla myszy średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla tego samego urządzenia są równe.

## Testowanie hipotezy dla testów jednokierunkowych dla myszy odwróconej

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla w=10, d=60[px]: 17,01

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla w=50, d=650[px]: 11,79

Zawiera się w zbiorze krytycznym.

Wniosek: odrzucamy hipotezę , dla testów jednokierunkowych dla myszy odwróconej średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla tego samego urządzenia są różne.

## Testowanie hipotezy dla testów wielokierunkowych dla myszy

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla w=10, d=220[px]: 13,29

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla w=40, d=320[px]: 10,47

Nie zawiera się w zbiorze krytycznym.

Wniosek: przyjmujemy hipotezę , dla testów wielokierunkowych dla myszy średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla tego samego urządzenia są równe.

## Testowanie hipotezy dla testów wielokierunkowych dla myszy odwróconej

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla w=10, d=220[px]: 11,42

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla w=40, d=320[px]: 11,15

Nie zawiera się w zbiorze krytycznym.

Wniosek: przyjmujemy hipotezę , dla testów wielokierunkowych dla myszy odwróconej średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla tego samego urządzenia są równe.

# Sprawdzenie, czy średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla różnych urządzeń są równe

: Średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla różnych urządzeń są równe.

: Średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla różnych urządzeń są różne.

Zakładamy, że czas trzymania ma rozkład normalny i jego odchylenie standardowe jest znane.

Poziom istotności: 0,05

Wykorzystywana statystyka: test dwóch średnich

Stopnie swobody:

Zbiór krytyczny C:

## Testowanie hipotezy dla testów wielokierunkowych ???? chyba wielokier.

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla myszy dla w=10, d=60[px]: 13,29

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla myszy odwróconej dla w=10, d=60[px]: 11,42

Poziom istotności: 0,05

Zawiera się w zbiorze krytycznym.

Wniosek: odrzucamy hipotezę , dla testów jednokierunkowych średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla tego różnych urządzeń są różne.

## Testowanie hipotezy dla testów jednokierunkowych ???? chyba jednokier.

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla myszy dla w=10, d=60[px]: 9,18

Odchylenie standardowe czasu trzymania wciśniętego przycisku dla myszy odwróconej dla w=10, d=60[px]: 17,01

Zawiera się w zbiorze krytycznym.

Wniosek: odrzucamy hipotezę , dla testów wielokierunkowych średnie czasy trzymania wciśniętego przycisku dla tego różnych urządzeń są różne.

# Wykresy

## Dla testów jednokierunkowych dla myszy

Wykres 1 Vp = f(d)|w - dla myszy dla testu jednokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 2 B = f(d)|w - dla myszy dla testu jednokierunkowego Błędny wykres – błędne wartości. Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 3 B = f(ID) - dla myszy dla testu jednokierunkowego Błędny wykres – błędne wartości.

Wykres 4 Tm = f(d)|w - dla myszy dla testu jednokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 5 Tm = f(ID) oraz tm = f(ID) - dla myszy dla testu jednokierunkowego Błędny wykres – linia regresji + punkty pomiarowe bez połączeń.

Wykres 6 Pb = f(d)|w - dla myszy dla testu jednokierunkowego Błędne fragmenty wykresu. Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 7 ś.cz.t. = f(ID) - dla myszy dla testu jednokierunkowego

## Dla testów jednokierunkowych dla myszy odwróconej

Wykres 8 Vp = f(d)|w - dla myszy odwróconej dla testu jednokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 9 B = f(d)|w - dla myszy odwróconej dla testu jednokierunkowego Błędny wykres – błędne wartości. Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 10 B = f(ID) - dla myszy odwróconej dla testu jednokierunkowego Błędny wykres – błędne wartości.

Wykres 11 Tm = f(d)|w - dla myszy odwróconej dla testu jednokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 12 Tm = f(ID) oraz tm = f(ID) - dla myszy odwróconej dla testu jednokierunkowego Błędny wykres – linia regresji + punkty pomiarowe bez połączeń.

Wykres 13 Pb = f(d)|w - dla myszy odwróconej dla testu jednokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 14 ś.cz.t. = f(ID) - dla myszy odwróconej dla testu jednokierunkowego

## Dla testów wielokierunkowych dla myszy

Wykres 15 Vp = f(d)|w - dla myszy dla testu wielokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 16 B = f(d)|w - dla myszy dla testu wielokierunkowego Błędny wykres – błędne wartości. Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 17 B = f(ID) - dla myszy dla testu wielokierunkowego Błędny wykres – błędne wartości.

Wykres 18 Tm = f(d)|w - dla myszy dla testu wielokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 19 Tm = f(ID) oraz tm = f(ID) - dla myszy dla testu wielokierunkowego Błędny wykres – linia regresji + punkty pomiarowe bez połączeń.

Wykres 20 Pb = f(d)|w - dla myszy dla testu wielokierunkowego Błędny wykres – chyba niekompletny Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 21 ś.cz.t. = f(ID) - dla myszy dla testu wielokierunkowego

## Dla testów wielokierunkowych dla myszy odwróconej

Wykres 22 Vp = f(d)|w - dla myszy odwróconej dla testu wielokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 23 B = f(d)|w - dla myszy odwróconej dla testu wielokierunkowego Błędny wykres – błędne wartości. Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 24 B = f(ID) - dla myszy odwróconej dla testu wielokierunkowego Błędny wykres – błędne wartości.

Wykres 25 Tm = f(d)|w - dla myszy odwróconej dla testu wielokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 26 Tm = f(ID) oraz tm = f(ID) - dla myszy odwróconej dla testu wielokierunkowego Błędny wykres – linia regresji + punkty pomiarowe bez połączeń

Wykres 27 Pb = f(d)|w - dla myszy odwróconej dla testu wielokierunkowego Kolor nie może być jedyną cechą odróżniającą elementy!

Wykres 28 ś.cz.t. = f(ID) - dla myszy odwróconej dla testu wielokierunkowego

# Wnioski

Celem ćwiczenia było zbadanie charakterystyk jakości wprowadzania informacji za pomocą wskazujących urządzeń wprowadzania, w moim przypadku dla myszy oraz myszy odwróconej.

Ćwiczenie samo w sobie nie było trudne, jedynie na początku problem sprawiała trafność (najwięcej błędów wystąpiło podczas testów jednokierunkowych myszy).

Analizując uzyskane wyniki dochodzę do wniosku, że poziom trudności zadania oraz dobór odpowiedniego urządzenia ma wpływ na jakość wprowadzania informacji przez użytkownika. Wraz z rosnącą odległością między polami oraz szerokością pól rósł poziom trudności, a razem z tym czas działania oraz celność kliknięć, co można zaobserwować patrząc na średnie odchylenia odległości (Sxy), na przepustowość wejściową (Pwxy).

Dane jednoznacznie pokazują, że im większa jest odległość między punktami, tym bardziej wzrastała szybkość przemieszczania się oraz że czas przemieszczania jest bardziej zależny od poziomu trudności w przypadku testu wielokierunkowego. Nie widać natomiast zależności między średnim czasem trzymania przycisku, a poziomem trudności.

Ćwiczenie pozwoliło na przeanalizowanie oraz wyznaczenie charakterystyk jakości wprowadzanych informacji przy pomocy urządzeń wskazywania.