Egérkurzor mozgatás és klikkelés

**Mozgatás:**

*SetCursorPos()* segítségével, melynek meg kell adni paraméterként a képernyő egy pontját, az x és y koordinátákat.

Az x, y koordináták kiszámítása a következő:

1. szegmentált mutató ujj koordinátáinak megkeresése:

a konvex burok legkisebb y koordinátájú pontjának koordinátája lesz a mutató ujj egy pontja

1. a megtalált pont felskálázása a képernyőre:

x koordináta:

(Xmin\*képernyő szélesség)/kamera szélesség

y koordináta:

(Ymin\* képernyő magasság)/kamera magasság

(Xmin és Ymin a mutató ujj kordinátái)

1. Apró remegés kiküszöbölése:

x és y irányban, ha az elmozdulás nagysága egy megadott küszöb alatt van, akkor, változatlanul hagyjuk a koordinátákat.

Függvény meghívása után az egér kurzor a megadott koordinátára ugrik.

**Klikkelés:**

Az egér klikk eseményt a *mouse\_event()* függvény végzi el. Az első paraméterben adhatjuk meg, hogy milyen gombnyomás eseményt szeretnénk meghívni. Van külön gomb lenyomás és gomb felengedés.

Gomb események, melyekre szükségünk lesz a következőek:

MOUSEEVENTF\_LEFTDOWN - bal gomb lenyomva

MOUSEEVENTF\_LEFTUP - bal gomb felengedve

MOUSEEVENTF\_RIGHTDOWN - jobb gomb lenyomva

MOUSEEVENTF\_RIGHTUP - jobb gomb felengedve

Az eseményeket kombinálva megoldható az egérkezelés.

Egy szimpla bal gomb lenyomás művelet a MOUSEEVENTF\_LEFTDOWN esemény. Ezzel az eseménnyel objektumokat is megragadhatunk, elengedéshez pedig meg kell hívni a MOUSEEVENTF\_LEFTUP-t.

A bal klikk a MOUSEEVENTF\_LEFTDOWN és a MOUSEEVENTF\_LEFTUP egymás utáni meghívása. A dupla kattintás e két esemény egymás utáni meghívásának kétszeri megismétlése egy adott időn belül. Ezt az adott operációs rendszer szabja meg.

Jobb klikk elvégzése hasonlóan a bal klikkhez történik.

Bal gomb esemény megvalósításai:

Az esemény bekövetkezése a hüvelykujj kinyújtásával szabályozható. A mutató ujj és a hüvelykujj konvex burok béli koordinátái ismertek, ezért a két pont között számolhatunk távolságot.(). A távolság alapján megadunk egy küszöböt, aminél nagyobb távolság érték gomb lenyomásnak, azaz egy MOUSEEVENTF\_LEFTDOWN-nek fog megfelelni. A hüvelykujj visszazárása, tehát a távolság érték küszöbnél kisebb értéke meg fog hívni egy MOUSEEVENTF\_LEFTUP eseményt. Természetesen nem akarjuk, hogy az esemény a küszöb alatt állandóan bekövetkezzen, ezért egy boolean értékkel figyeljük, hogy volt-e előtte gomb lenyomás vagy sem.

Gombnyomás közben a kéz kicsit elmozdul, ezért, ezt kompenzálandó, ha lenyomjuk a bal gombot 1 másodpercre letiltjuk az egér elmozdulását, timer segítségével. Ez főleg a dupla kattintáskor segít sokat.

**Hiányosságok:**

* az egérkurzor mozgatásának pontossága
  + kézremegés
  + szegmentálásból adódó hibák
* a webkamera felbontás🡪 képernyő felbontás felskálázás során a webkamera képe nem használható ki teljes terjedelmében
  + konvex burok eltűnik, ha nincs megadott nagyságú kéz terület a képen
  + előző pont miatt, csak a kamera felső része használható pozícionálásra
  + a kép szélein pontatlan a burok illesztés
* kattintás során a kéz bemozdul
* jobb klikk kivitelezés