



Programozói elődöntő feladat

2015

Főtamogató



Arany fokozatú támogatók



Szervezők



BeeSmarter #3 elődöntő feladat (24h)

A feladat előzménye

A mobiltelefon billentyűzetén a telefon tulajdonosa számos alkalommal begépel a jelszavát, PIN kódját, amellyel igazolja, hogy a titkos kóddal védett fiók, vagy adat hozzáférésehez jogosult. Ez védi a felhasználót attól, hogy a készülék elvesztése, vagy ellopása esetén jogtalanul hozzáférjenek a kritikus adatokhoz. Mindezek mellett az is gyakran megtörténik, hogy a jelszó, vagy PIN kód hozzáférhetővé válik a készüléket eltulajdonító számára, így lehetségessé válik számára az érzékeny információk megszerzése.

Ennek az elkerülésére számos módszer áll rendelkezésre a telefon távolról történő letiltásával kezdve a kétlépcsős azonosítási technikáig. Ezen módszerek közül az egyik innovatív módszer a felhasználó biometrikus azonosítása, ahol a biometrikus adatokat a jelszó, vagy kód begépelésének "stílusa" adja.

A feladat

Adott egy karaktersorozat, amely a jelszót jelenti. Ennek a jelszónak a készülék érintőképernyőjén megjelenő billentyűzetten történő begépelését jellemzi több mérhető érték:

- A teljes begépelés ideje
- Az egyes karakterek érintési időhossza
- Az egyes karakterek gépelése között eltelt idő
- Az egyes karaktereknek megfelelő képernyőn megjelenő "dobozban" az érintés relatív helye (Például a begépelés során a felhasználó az "A" billentyűt, mindig a bal-felső sarok környéként, míg a "P" gombot pedig a jobb alsó sarokban érinti meg.)
- Az egyes billentyűn történő esetleges kézmozdulat. Például a bevétel során az ujj a billentyű lenyomása mellett az elmozdul (elkezdi útját a következő karakter felé - amiből például következtetni lehet arra, hogy melyik kézzel történik a karakter bevitele.)

Ebből kiindulva létre lehet hozni egy programot (saját billentyűzetet), amely lehetővé teszi, hogy a jelszó karakterre történő egyezése mellett azt is el lehessen dönteni, hogy valóban a jelszó birtokosa gépelte-e be, vagy valaki más. Ehhez egy tanulási fázis során beviteli mintákat lehet rögzíteni, amely tanulást követően tetszőleges begépelésről el kell dönteni, hogy a tulajdonoshoz tartozik-e.

Az algoritmus megkötései

- A tanulási folyamatnak a mobilkészüléken kell lezajlania, a tanulási idő nem lehet több mint 30 másodperc.
- A kiértékelés folyamatnak a mobilkészüléken kell lezajlania, és az alkalmazásnak rezponzívnak kell lennie - a kiértékelés nem tarthat tovább, mint 4 másodperc.
- A lehető legmagasabb döntési pontosságot kell elérnie, azaz az téves elfogadások és téves elutasítások számának egyaránt minimálisnak kell lennie (False Positive and False Negative döntések).

Az elkészítendő program megkötései

- Mobilkészüléken iOS vagy Android rendszeren kell futnia
- Az érintőképernyőt használva legyen lehetőség adatok bevitelére, amelyet a tanuláshoz illetve a teszteléshez lehet felhasználni - ennek megvalósítására további megkötést nem teszünk.
- A kiértékelés részben megadott paraméterek szerint legyen képes fogadni adatokat (tanításhoz és teszteléshez). A tesztadatokra adott választ legyen képes visszaadni. (Ez ahhoz kell, hogy az elkészült alkalmazások teljesítményét értékelni tudjuk.
- Ha helytelen jelszót ad meg a felhasználó azt el kell utasítani!
- A szoftvernek képesnek kell lennie le- és feltöltenie adatot egy lokális tesztszerverre. Az ehhez szükséges IP címet a program fő képernyőjén lehetséges legyen beállítani.
 - Az alapértelmezett IP cím: 192.168.0.100
 - Ehhez egy próba szerverrel mellékelünk.

Kiértékelés

A pontok 30 %-át az alapfeladat teljesítése - egy beviteli mező, valamint a karakterek beviteléhez szükséges grafikus elemek létrehozása (ehhez további megkötés nem tartozik, a módszer szabadon választható), adatfeldolgozás - működő program.

A maradék százalékokat a F mérték (http://en.wikipedia.org/wiki/F1_score) szerinti teljesítmény, valamint a következő mérték szerinti rangsorolás alapján kapott pontok összege adja:

- $(F \text{ mérték}) * 0,4$ – Ez 0 és 0,4 közötti részpontot eredményez.
- $0,3 * (\text{Rangsor} / \text{Beadott programok száma})$ (Ez 0 és 0,3 közötti részpontot eredményez)

Rangsorolás alapja:

- $(\text{Tesztek száma} - (FP * 2 + FN)) / \text{Tesztek száma}$

További 15% pont kapható komplexebb megoldások létrehozásáért:

- Custom billentyűzetben történő megvalósítás
- További, a bevitt jellemző, mérhető attribútumok figyelembe vétele. (A tesztadatok csak a kötelezően specifikált jellemzőket tartalmazzák, tehát azok esetén ezek felhasználása nem lehetséges.)

Teszt szerver kommunikációs protokoll

A csatlakozás a 9999-es porton történik. Karakter alapú kommunikációval.

Egy példa kommunikáció:

Szerver: BSP 1.0 SERVER HELLO

Kliens: BSP 1.0 CLIENT HELLO

Szerver: SEND YOUR ID

Kliens: TEST3

Megjegyzés - A kiadott tesztprogram csak a következő válaszokat fogadja el: TEST1, TEST2, TEST3, TEST4. Itt a számtól fog függeni, hogy melyik tesztadatsort küldi ki a szerver. Az éles programban itt a csapat nevét érdemes átküldeni.

Szerver: TEST3 ID ACK - WAITING FOR REQUEST

Kliens: RQSTDATA

Szerver: PASSWORD=jelszó

Kliens: RQSTTRAIN

Szerver: egyetlen személyhez tartozó mintázatokat küld vissza XML formátumban, a következők szerint. (Az XML egyetlen sorvége jelet tartalmaz.

```
<training>
<pattern>
<key-down posix-time="xx" code="A" relative-pos-x="5%" relative-pos-y="70%"
/>
<key-release posix-time="xx" code="A" relative-pos-x="8%" relative-pos-
y="6%" />
</pattern>
...
</training>
```

Lehetséges karakterkódok:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789., SHIFT, ENTER, SPACE, BACKSPACE

Kliens: RQSTTEST

Szerver: addig küld egy-egy tesztadatsor, amíg azok el nem fogynak. Az adatsor formátuma szintén XML, a következők szerint:

```
<pattern>
<key-down posix-time="xx" code="A" relative-pos-x="5%" relative-pos-y="70%"
/>
<key-release posix-time="xx" code="A" relative-pos-x="8%" relative-pos-
y="6%" />
</pattern>
```

Minden egyes sorra ACCEPT, vagy REJECT a megfelelő válasza a kliensnek.

Kliens: ACCEPT

Szerver: következő tesztadat ...

Utolsó tesztadatra adott válasz után:

Szerver: GOODBYE - CORRECTANSWERS=[helyes válaszok]

Itt a helyes válaszokat csak tesztelési célból küldi meg a szerver. A végleges tesztelő program, amit a kiértékelésnél használni fogunk csak a "GOODBYE" üzenetet küldi el.

Az időket milliszekundumban kell érteni. A billentyű relatív koordinárendszerének origója a bal-felső sarokban van. A lehetséges karakterkódokat fentebb részleteztük.

Egyéb karaktereket, nem alfanumerikus karakterekkel, valamint a hosszú nyomásra előbukkanó karakterek ellenőrzésével az alapfeladat során nem kell foglalkozni, az a további 15% pontért oldható meg.

Feladat hátttere

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167739X9900059X>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404804000963>

<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0910/0910.0817.pdf>

Beadás

A beadás módjáról későbbiekben a verseny hivatalos weboldalán adunk tájékoztatást.