**TÄHTAJAD:**

**1. märts 2018** - lõputöö ülesandepüstituse esitamise tähtaeg

***17. aprill 2018*** *- Eval on lõputöö valmis!!!!!*

***1. mai 2018*** *- Eval on lõputöö valmis ja kontrollitud!!!!!!*

**14. mai 2018** - lõputöö teema deklaratsiooni ÕISis esitamise tähtaeg (lõplik pealkiri)

**21. mai 2018** - lõputöö esitamise tähtaeg (lõputöö, metaandmed, lihtlitsents)

**12. juuni 2018** - lõputöö kaitsmistähtaeg

*Enne kaitsmist peavad kõik õppekava lõpetamistingimused olema täidetud: hindamislehed laekunud, õppekava täidetud.*

*Vahetult pärast kaitsmist võtta dekanaadist ringkäiguleht tõestamaks võlgnevuste puudumist. Allkirjastatud ringkäiguleht tagastada dekanaati enne aktusepäeva. Anda dekanaadis allkiri lõpudokumentide registreerimisraamatusse.*

**TÖÖ ÜLESEHITUS:**

1. **Probleem + RangeForce tutvustus**
2. **Jälgimise viisid (vt stsenaariumid)**
3. **Ründed + kaitsed (vt stsenaariumid)**
4. **Eksisteerivad lahendused**
5. **Sobiv lahendus RangeForce ja TTÜ jaoks**
6. (Legaalsus)?
7. (Sobivaim kuju: plugin, sisseehitatud, eraldi rakendus...)?

**Märksõnu:**

authentication, continuous authentication, biometric authentication, user identification, user authentication, behavioural authentication

passive biometrics

text recognition, keystroke dynamics, keystroke biometrics, typing dynamics, typing biometrics, typing pattern recognition

face recognition, facial recognition, face detection

palm authentication, palm vein authentication

iris recognition

eye tracking

remote proctoring, online proctoring, virtual proctoring, online exam proctoring, live online proctoring, recorded proctoring, (advanced) automated proctoring, invigilation, exam invigilator, monitoring, supervision, exam supervisor, remote invigilation, test integrity

academic integrity of online courses, cheating, impersonation, cyber cheating, tricking a proctoring system

exam, test, MOOC, online certification, distance learning, online test, online exam, computer-based testing, LMS (learning management system), remotely administrated exam

integrity = terviklikkus, rikkumatus, ausus

Spikerdamine = Kõrvalisi abivahendeid kasutama, protseduurireeglite eiramine, ebaaus käitumine eksamil, eksamikorra rikkumine, mahakirjutamine, keelatud abivahendite kasutamine

**Probleem**:

Kontrollitud keskkond testitegija kodus - kuidas tekitada? Kuidas teha kindlaks, et testitegija kodus ei peta ega lase kellelgi teisel testi enda eest ära teha? Kuidas teha kindlaks, et sisseloginud kasutaja on kogu rakenduse kasutamise vältel üks ja sama isik (kasutades biomeetrilisi näitajaid)? MOOC

Mis on arvutipõhine testimine (computer-based testing)?

Eetika + seaduslikkus: (uurida isikuandmete uut seadust), mida ja kuidas tohib jälgida ja salvestada, kas eritingimustel võib?

**Kitsamalt**:

TTÜ Küberkaitse eriala sisseastumistesti näitel RangeForce keskkonnas, TTÜ Moodle testid

Sisseastumine üle maailma, ei saa nõuda, et kandidaadid kindlasse eksamikeskusesse (kontrollitud ruum) kohale tuleksid või lausa Eestisse sõidaksid.

Antud töö eesmärgiks on teha eelanalüüs, et saaks süsteemi valmis arendada (või olemasoleva kasutusele võtta?)

**Põhiprobleemid/küsimused:**

Kuidas kontrollida, et testi tegemise jooksul isik ei vahetu?

Kuidas kontrollida, et testi ei tee algusest lõpuni keegi teine?

Kuidas kontrollida kandidaadi isikut?

**RangeForce süsteemi kirjeldus:**

......

Kas testi tehes tohib kasutada lisamaterjale (oh, glorious Google, our lord and saviour)?

**Eksisteerivad lahendused (muuseas tuua välja hind)**:

Proctoring:

1. Live Online Proctoring (
   1. a qualified proctor monitors the candidates**, audio-video and screen share feeds in real time)**
2. **Recorded Proctoring** 
   1. **(the audio-video and screen share feeds of the test candidates are recorded during the test)**
3. Advanced Automated Proctoring
   1. (the audio-video and screen share feeds of the test candidates are recorded during the test)
   2. (the **system also monitors the feeds for any suspicious activity using advanced video and audio analytics)**

~~Software Secure:~~[~~Remote Proctor Now~~](http://www.softwaresecure.com/product/remote-proctor-now/)~~/~~[~~Remote Proctor PRO~~](http://www.softwaresecure.com/remote-proctor-pro-faq/) ~~+ Securexam (~~[~~used by edX~~](https://support.edx.org/hc/en-us/articles/207249428-How-will-exam-proctoring-work-)~~) ==> PSI,~~ [~~Microsoft online proctored exam delivery~~](https://www.microsoft.com/en-us/learning/online-proctored-exams.aspx) ~~(Pearson VUE)~~, Salesforce online video proctoring, [ILX Group](https://www.ilxgroup.com/eur/individual/online-exams), [~~Proview~~](https://proview.io/)~~=~~[~~Talview~~](https://www.talview.com/online-remote-proctoring/), [Kryterion](https://www.kryteriononline.com/): [Webassessor](https://www.webassessor.com/wa.do?page=defaultLogin), ~~Proctor Cam/~~[~~Pearson VUE~~](https://home.pearsonvue.com/Test-Owner/Deliver-your-exam/Testing-outside-a-test-center.aspx), [Examity](http://examity.com/), [ProctorU](https://www.proctoru.com/), [SMOWL eProctoring](http://smowl.net/en/), [TestReach](https://www.testreach.com/index.html), [Comprobo](https://comprobo.co.uk/), [BioSig-ID](https://www.biosig-id.com/), Acxiom Corporation, [ProctorFree](http://proctorfree.com/)

**Stsenaariumid (attack tree? fault tree?)**:

1. Isik A teeb ise testi.
2. Isik A laseb isikul B testi enda eest ära teha.
3. Kasutajat kontrollitakse sisselogimisel
   1. salasõna+parool
   2. ülikooli poolt antud võti
   3. dokument (id-kaart, pass)
      1. kiibiga sisse logimine
      2. kaamera abil dokumendifoto ja näo võrdlemine
         1. võltsdokument - ei saa eemalt kuidagi kontrollida, kas on päris
   4. biomeetria (näotuvastus, sõrmejälg, PalmSequre, hääleanalüüs)
4. Kasutajat kontrollitakse pidevalt
   1. kontrollitud ruum
      1. 360-kraadine videovaade ruumist, kasutaja ekraanist, pluss helid
      2. keelatud lisaekraan
   2. korduv parooli küsimine
      1. Segab tööjärge, parool võib olla teada
      2. Kaheastmelisena? Nagu parooligeneraator, iga kord küsitakse uut parooli, mis saadetakse telefoni/meilile
   3. näotuvastus
      1. Kaamera on suunatud isiku A poole, testi teeb isik B.
      2. näoilmed vastavuses tegevusega?
      3. Koos algusidentifitseerimisega. Isik A peab testi algul esitama riikliku isikut tõendava dokumendi (ID-kaart, pass, ...), millega teostatakse näovõrdlus ja edaspidi kasutatakse kontrolliks ametlikku dokumenti.
         1. võltsdokument - ei saa eemalt kuidagi kontrollida, kas on päris
   4. hääletuvastus
   5. trükkimisstiili analüüs
      1. Isik B ütleb isikule A ette, mida kirjutada
      2. Kas isik A keskendub (silmadega) samale lahtrile (textbox), kus trükkimine toimub?
   6. puutetundliku ekraani kasutusstiili analüüs
   7. hiirekasutamisanalüüs
      1. plugina puhul saaks nt kogu aeg jälgida, kuidas kasutaja hiirt kasutab, et ei oleks nii, et isik B teeb kõik testkasutused ja päris asja
   8. PalmSequre modifitseeritult? (tulevikulootus)
      1. Isik B annab käsklusi, isik A teeb testi (vt trükkimisanalüüs)
      2. hetkel peab kätt paigal hoidma ja hiirest kõrgemal, st isik A võib tuvastamise hetkel oma kätt laenata
   9. silmaiirise jälgimine
      1. Kaks ekraani. Isik B teeb testi, isik A jälgib kõrvalolevalt ekraanilt hiire liikumist - ideaalis peaks tekkima ajaline viivitus (hiir liigub enne, siis silmad)
      2. Keelata teine ekraan
      3. VGA-splitter võimaldab ekraani duplikeerida nii, et rakendus ei saa aru (info Ulfilt)
   10. ekraanipildi jälgimine (välistab ekraanijagamisprogrammide kasutamise)
       1. ideaalis peaks tekkima ajaline viivitus (hiir liigub enne, siis silmad)
   11. kõrvaliste rakenduste keelamine (nende kohta info küsimine - kas võimalik?) (välistab ekraanijagamisprogrammide kasutamise)
       1. teise arvuti ja veebikaamera või telefonikaameraga ekraanipildi edastamine
   12. mikrofoni kasutamine (kas küsib abi või räägib niisama omaette?)
       1. Bluetooth kõrvaklapid, mille kaudu antakse juhiseid
       2. Välistab taustaks muusika kuulamise - piirav, samas ametlikus (koduses) testkeskkonnas võibki olla tingimuseks
   13. pulsimõõtja
   14. muud biomeetrilised näitajad aktiivsusmonitoridest, nutikelladest
   15. ajusignaalide mõõtmine
   16. mingi ulmeline keha külge käiv seade, mis analüüsib reaalselt kõike ja põhimõtteliselt loeb kasutaja mõtteid

**KUI JÕUAB/ISU ON, siis uurida, mis kujul lahendus oleks mõistlik**:

1. Veebiplugin
   1. erinevad veebilehitsejad
2. Lisarakendus arvutisse
   1. erinevad operatsioonisüsteemid
3. Integreeritud testsüsteemi
   1. kasutaja ei pea midagi alla laadima
   2. ei tohiks sõltuda kasutaja veebilehitsejast ja opsysteemist
4. Lisaseade
   1. kulukas
   2. ei pruugi müügil olla = postiga tellimine = mõni avastab liiga hilja ega jõua kohale / läheb kaduma