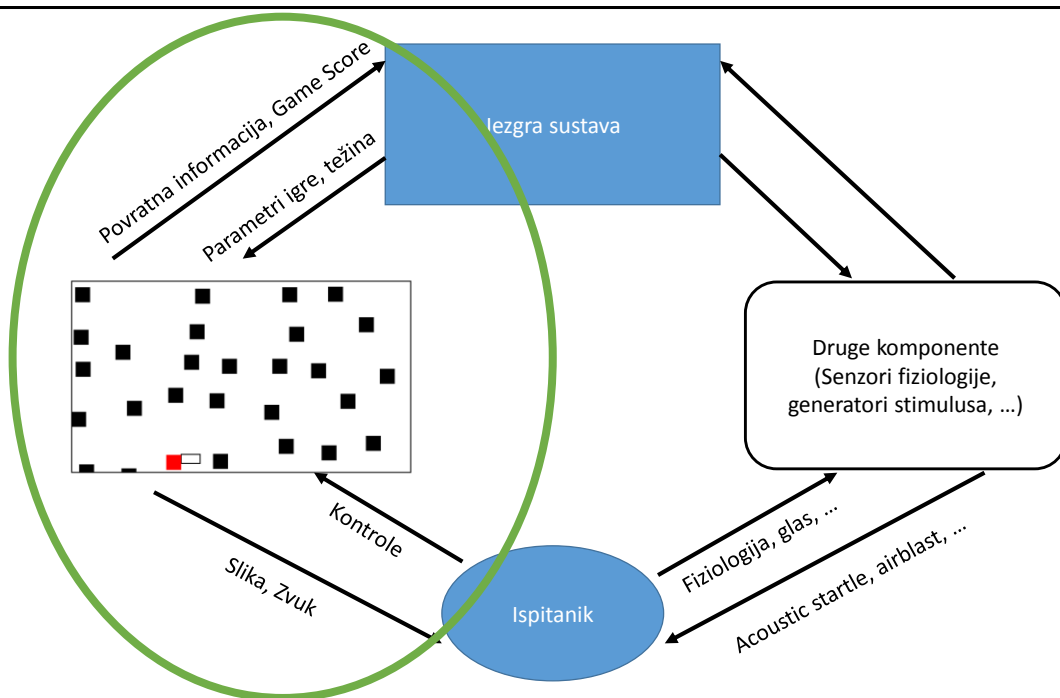


ISS Seminari – Kognitive igre

- Implementirati kognitivnu zadaću koja može poslužiti kao komponenta interaktivnog simulacijskog sustava
- Igra mora zadovoljavati dva skupa zahtjeva:
 - Kognitivne zadaće:
 - Mjerljiva uspješnost zadovoljavanja zadaće (stalna povratna informacija poželjna)
 - Jednostavnost zadatka (nije potrebno posebno uvježbavanje ili znanje)
 - Izmjenjivi parametri koji utječu na zahtjevnost zadaće
 - Mogućnost eliminiranja faktora vještine igrača (mjerenje baselinea)
 - Komponente interaktivnog sustava:
 - Simulacija igre, komunikacija s igračem
 - Slanje informacija o stanju igre sustavu i primanje upravljačkih signala

1



2

Tehnički detalji

- Poželjno da radi barem na Win8
- Komunikacija s jezgrom sustava:
 - Implementacija kao C# komponenta (MonoGame, ili XNA (outdated))
 - Komunikacija preko network socketa (definirati protokol, format paketa, etc.)
 - Unity i slično
- Stabilnost: Igra se treba moći pokrenuti, završiti/zaustaviti, resetirati/konfigurirati i ponovno pokrenuti bez gašenja i ponovnog pokretanja programa/sustava/računala

3

Primjer: Falling Objects

- Ispitanik tipkovnicom pomiče bijeli pravokutnik lijevo-desno i izbjegava padajuće pravokutnike
- Mjeri se vrijeme provedeno u sudarima i površina sudara

Start: s Seed:

End: s

Player

Width: Height:

VerticalOffset:

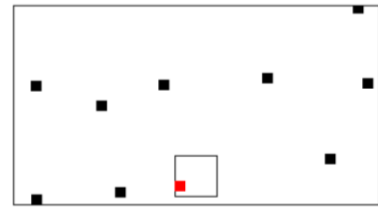
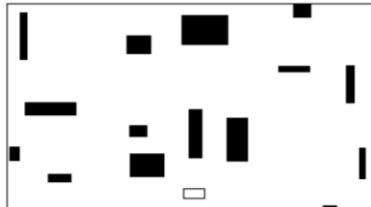
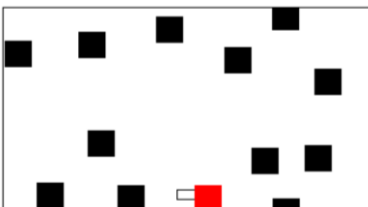
Speed: Acceleration:

Objects

MinSize: MaxSize:

Object Density:

StartingSpeed: EndingSpeed:



4

Primjer: Falling Objects

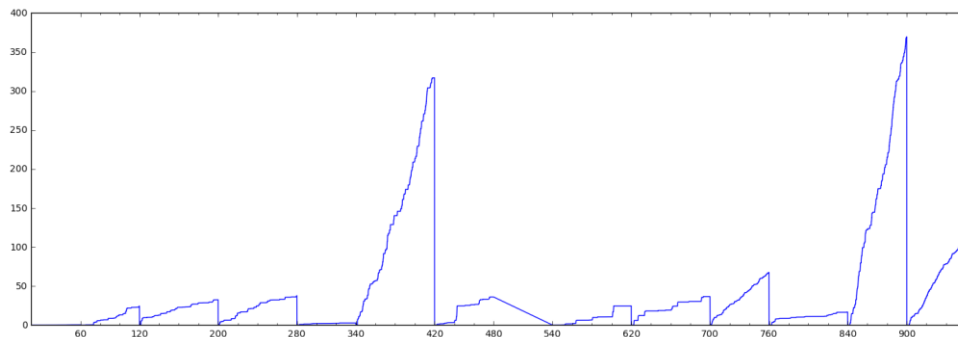
- XNA, može se integrirati u C# kod
- Primjer izvođenja:
 - -> StartEngine(vars, callback)
 - <- callback(values_t1) Every game update
 - <- callback(values_t2)
 - ...
 - -> StartGameSegment(vars)
 - ...
 - -> EndGameSegment()
 - ...
 - -> EndEngine()
 - -> Reset(), etc.

x N

5

Primjer: Falling Objects

- Problemi:
 - Skokovite promjene GameScore-a
 - Kada ispitanik igra bez grešaka nema povratne informacije
 - Na laganim segmentima male pogreške jako pogoršavaju rezultat

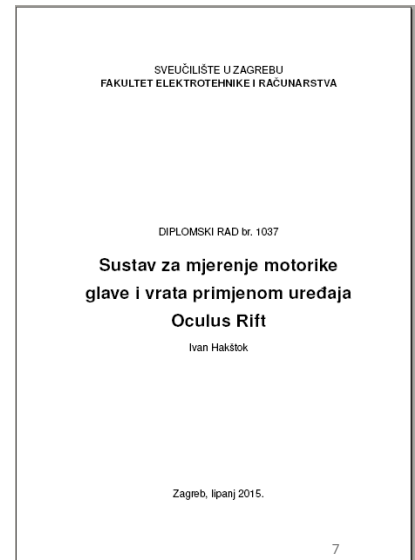


6

ISS Seminari – Procjena pokretljivosti vrata primjenom Oculus Rifta

- Tema vezana uz problematiku mjerenja pokretljivosti i motorike vrata primjenom ISS i virtualne stvarnosti
- Polazišna točka – diplomski rad Ivana Hakštoka
- Osnovne ideje izložene u znanstvenom radu iz 2002. godine:

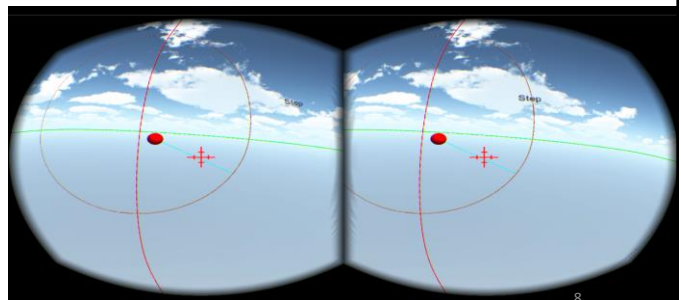
Ćosić K, Slamić M, Popović S, Rac Z. VR Based Adaptive Stimulation in Estimation of Whiplash Injuries, Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Conference 2002 (VMV 2002), Erlangen, Germany, November 20-22, 2002
https://www.researchgate.net/publication/220839168_VR_Based_Adaptive_Stimulation_in_Estimation_of_Whiplash_Injuries



Sustav za provođenje testova

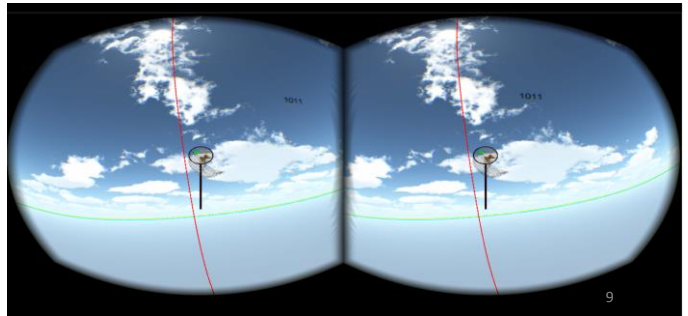
- Izrađen u okruženju Unity
 - Unity ima ugrađenu podršku za Oculus Rift
- Implementacija tri testa pokretljivosti te izrada igre koja obuhvaća aspekte više testova
 - Test statičkog pozicioniranja (Zero Test)
 - Test skokovitog pozicioniranja (Step Test)
 - Test praćenja (Tracking Test)
- Parametri testova se mogu mijenjati

Ćosić K, Slamić M, Popović S, Rac Z. VR Based Adaptive Stimulation in Estimation of Whiplash Injuries, Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Conference 2002 (VMV 2002), Erlangen, Germany, November 20-22, 2002
https://www.researchgate.net/publication/220839168_VR_Based_Adaptive_Stimulation_in_Estimation_of_Whiplash_Injuries



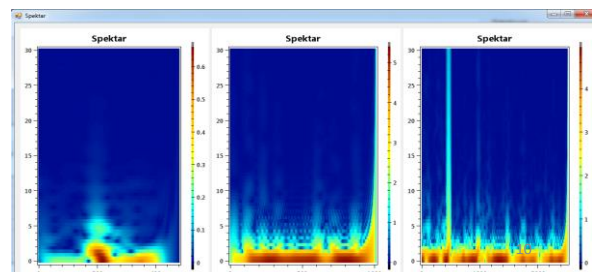
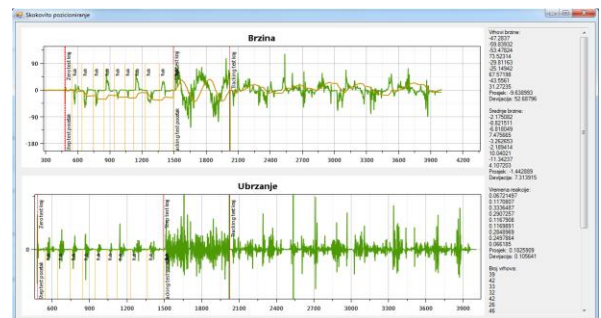
Igra

- Kod igre, ispitanik mora pogledom doći do leptira te ga pratiti po njegovoj putanji, nakon čega se pojavljuje novi leptir
- Za brži dolazak i preciznije praćenje se dobije više bodova
- Broj leptira, brzina kretanja te trajanje pojavljivanja leptira se unaprijed zadaju



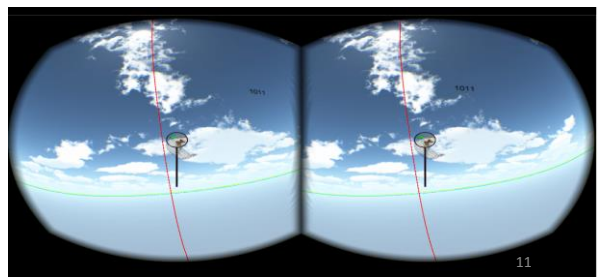
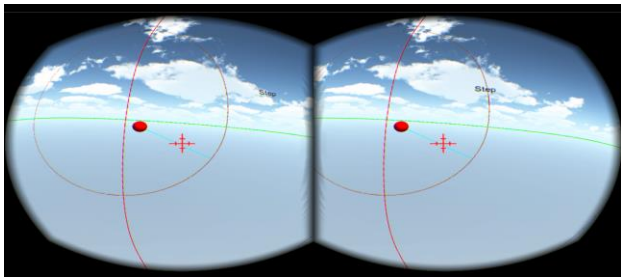
Primjeri značajki koje se računaju iz provedenih mjerenja

- Vrijeme reakcije
- Maksimalna brzina
- Srednja brzina
- Postotak vremena do vrha
- Broj vrhova brzine
- Indeks trzaja (Jerk index)
- Oštrina repozicioniranja i sklonost repozicioniranja



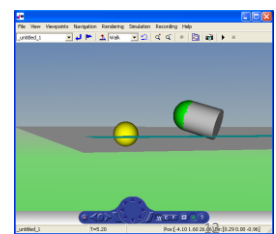
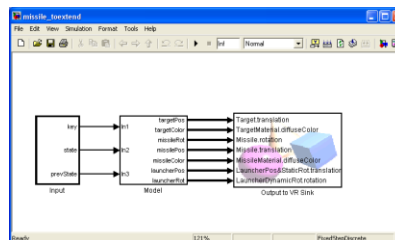
Zadaci u okviru seminara

- Nove trajektorije objekata / proširenje igre koja je sastavni dio ovog rada
- Provesti 10-ak snimanja (svaki član se snimiti više puta) na testovima/igri i anonimno prikazati rezultate da se ilustrira kolika je prirodna varijabilnost u pokretljivosti vrata



ISS Seminari – Simulatori (protuoklopna vođena raketa)

- Radi se o znatnom pojednostavljenju simulatora u edukacijske svrhe
- Ne očekuje se vjernost matematičkog modela rakete ili ciljeva
- Naglasak staviti npr. na:
 - 3d scenu terena i 3d objekte
 - detekciju sudara rakete s ciljem i terenom
 - efekt eksplozije
 - efekt raznošenja cilja
 - efekt dima
 - trajektoriju cilja/ciljeva
 - ...
- Za ulazne uređaje simulatora koristiti tipkovnicu i miš, a može i USB joystick ako netko s njim raspolaze



ISS Seminari – Simulatori (protuzračna raketa)

- Radi se o znatnom pojednostavljenju simulatora u edukacijske svrhe
- Ne očekuje se vjernost matematičkog modela rakete ili ciljeva
- Naglasak staviti npr. na:
 - 3d scenu terena i 3d objekte
 - detekciju sudara rakete s ciljem i terenom
 - efekt eksplozije
 - efekt raznošenja cilja
 - efekt dima
 - trajektoriju cilja/ciljeva
 - ...
- Za ulazne uređaje simulatora koristiti tipkovnicu i miš, te Oculus Rift koji je raspoloživ u labosu



13

Provedbene upute

- 3 osobe po timu
- Obavijest o provedbi seminara, broju članova i temama ide na FERWeb stranicu predmeta
- Nakon objave obavijesti, voditelj tima javiti sve članove tima i izbor teme na sinisa.popovic@fer.hr
- Povremeno nalaženje tijekom semestra na konzultativnim laboratorijskim vježbama
 - Termini će biti raspoloživi svaki tjedan i objavljeni na FERWebu
 - Voditelji timova će najavljivati timove u termine koji timovima odgovaraju (e-mailom na sinisa.popovic@fer.hr)

14

Popis tema seminarskih radova

1. tema: Oblikovanje i razvoj kognitivne igre na bazi praćenja zadanih krivulja
2. tema: Oblikovanje i razvoj kognitivne igre na bazi praćenja objekta u kretanju
3. tema: Oblikovanje i razvoj kognitivne igre na bazi simultanog upravljanja s dva objekta koji trebaju pratiti zadane krivulje
4. tema: Oblikovanje i razvoj kognitivne igre na bazi testa mentalne aritmetike (matematički zadaci oblika $A \pm B = ?$, $A \pm B \pm C = ?$, $A \pm B \pm C \pm D = ?$)
5. tema: Oblikovanje i razvoj kognitivne igre 2D vožnje džipa između zapreka
6. tema: Oblikovanje i razvoj kognitivne igre bježanja od 2 pomična zida pod naponom fiksne međusobne udaljenosti koji se nepredvidivo gibaju lijevo-desno
7. tema: Oblikovanje i razvoj kognitivne igre ronioca povezanog s plutajućim brodom koji se nepredvidivo giba lijevo-desno i smanjuje roniocu dovod kisika
8. tema: Oblikovanje i razvoj testova/igre za procjenu pokretljivosti vrata primjenom Oculus Rift DK2
9. tema: Oblikovanje i razvoj pojednostavljene interaktivne simulacije protuoklopne vođene rakete
10. tema: Oblikovanje i razvoj pojednostavljene interaktivne simulacije protuzračne rakete
11. tema: Oblikovanje i razvoj kognitivne igre na bazi ... (predložite sami)

15

Linkovi s više informacija glede standardnih kompjuteriziranih kognitivnih testova

- <http://www.cambridgecognition.com/technology>
<https://cogstate.com/computerized-tests/cognitive-tests/>
http://www.cogtest.com/coglib_test.html
<https://www.schuhfried.com/tests/>
<http://www.millisecond.com/download/library/>
- The status of computerized cognitive testing in aging: A systematic review
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2645803/>
- Computerised cognitive assessment of athletes with sports related head injury
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724391/pdf/v035p00297.pdf>

16