

## SBNZ – Predlog Projekta

### Automatsko generisanje highlight-ova i prikupljanje podataka iz video snimaka (Video igra Valorant)

Marko Kopanja SW34/2015

## Motivacija

I sa velikim napretkom Computer Vision sistema poslednjih godina, analiza i obrada video snimaka se jos uvek obavlja vecim delom rucno, bilo to da je prikupljanje statistika iz sportskih utakmica ili editovanje "highlight" trenutaka video igrice. Bez obzira na to sto su Computer Vision sistemi napredovali do mere da cesto mogu da identifikuju objekte/dogadjaje na snimcima preciznije i od coveka, cesto im fali kontekst da bi obavljali kompleksnije akcije na osnovu tih detekcija.

## Pregled Problema

Valorant je trenutno jedna od najpopularnijih video igrica, sa 15 miliona aktivnih igraca svakog meseca i stotinama "highlight" snimaka i trenutaka uploadovanih na internet svakog dana. Ideja projekta je sistem gde korisnik moze da snima svoj "gameplay" valorant-a i u real time-u prikuplja podatke svojih performansi. Takodje sistem je u stanju da prepozna, isece i sacuva najbolje trenutke partije u vidu klipova.

Postoji vise radova koji predlazu resenja prepoznavanja Highlight-ova konkretno u esport-ovima. Vecina resenja su u potpunosti implementirana ML modelima (najcesce 3D – CNN). Takvi sistemi su veoma rigidni. Model sam mora da "zakljuci" sta je highlight za konkretan esport na osnovu trening snimaka koji su mu dati. Takodje, ako model ne ostvaruje dobre rezultate, jedine opcije su da se pokuša da se model "dotrenira" ili da se treniranje krene ispočetka. Model istreniran za jedan esport verovatno se ne moze primeniti ni na jedan drugi (svaki esport, pored toga sto je vizualno drugaciji, ima drugacije koncepte, ciljeve itd...).

Cilj ovog projekta je da se razvije sistem gde je detekcija dogadjaja sa snimaka odvojena od konceptata konkretnog esporta. To omogucava da algoritmi potrebni za detekciju budu jednostavniji (za dosta slucajeva nisu potrebni ML modeli), a logika sta je highlight je pod kontrolom eksperta i moze se lakse modifikovati.

## Metodologija rada

- Ulazi u sistem: (Computer Vision model detektuje dogadjaje i salje ih u sistem u real time)
  - Game – Trenutno aktivna partija
    - teamAgents – lista agenata na prijateljskoj strani
    - opponentAgents – lista agenata na protivnickoj strani
    - myAgent – agent kojeg igrac igra

- RoundStarted – Dogadjaj koji oznacava pocetak nove runde
  - roundNumber – broj runde u partiji
  - time – trenutak u snimku kada se desio
- RoundEnded – Dogadjaj koji oznacava kraj trenutne runde
  - IsVictory – da li je runda dobijena
  - time – trenutak u snimku kada se desio
- KillEvent – Dogadjaj koji oznacava da se dogodio “Kill” u rundi
  - killerAgent – agent koji je uzeo Kill
  - isKillAlly – da li je prijateljski igrac uzeo kill
  - defeatedAgent – agent koji je umro
  - IsDefeatedAlly – da li je prijateljski igrac umro
  - weapon – oruzije kojim je igrac ubio protivnika
  - IsHS – da li je kill bio headshot(pogodak u glavu)
  - time – trenutak u snimku kada se desio
- Izlazi iz sistema
  - GameReport – Izvestaj analizirane partije (krajni rezultat, dobijena/izgubljena, scoreboard svih igraca....)
  - Highlights – iseceni “odabrani” trenuci iz partije
- Baza znanja
  - PlayerProfile – sadrzi podatke o prethodno analiziranim partijama
    - Total win/lose
    - Total kill/death
    - Agent pick rate
    - Total win/lose for each Agent
    - Total kill/death for each Agent
    - Total kills with each weapon
    - Headshot percentage
    - Etc...
  - Highlights package
    - Clip(startTime,endTime)
    - TripleKill extends Clip
    - QuadraKill extends Clip
    - Ace extends Clip
    - Clutch
    - Etc...
  - Rules
    - Pravila za prikupljanje podataka (Template) – skup pravila kojima se izvlace i obradjuju bitni podaci iz KillEvent (azuriranje PlayerProfile, popunjavanje GameReport)

- Pravila za generisanje highlight-ova – skup pravila kojima se pronalaze sabloni u događajima koji ulaze u sistem i prelazu koji trenuci iz snimaka su highlight-ovi

## Primer rezonovanja: Ace Highlight

U sistemu vec postoji "Game" fact sa atributom myAgent = "breach" i "Round" fact trenutne runde koja se igra

1. Ako se desi KillEvent gde "isKillAlly == true && killerAgent.equals(game.myAgent) onda se ubacuje u memoriju cinjenica "myKill"
2. Ako se u toku trenutne runde pojavi 3 "myKill", onda se u memoriju ubacuje "TripleKill" gde je startTime = min("myKill.time") - 2, a endTime = max("myKill.time") + 2
3. Ako u trenutnoj rundi postoji "TripleKill" i posle njega se pojavi novi "myKill", pravi se "QuadraKill" a brise se TripleKill.
4. Ako u trenutnoj rundi postoji "QuadraKill" i posle njega se pojavi novi "myKill", pravi se "Ace" a brise se QuadraKill.
5. Ako se pojavi RoundEnded događaj i u memoriji postoji neki "Clip", taj klip se salje modulu za secenje snimka i cuvanje klipa

## Literatura:

Real-Time Video Highlights for Yahoo Esports Yale Song, Yahoo Research, New York, USA :  
<https://arxiv.org/abs/1611.08780>

Video Highlight Prediction Using Audience Chat Reactions Cheng-Yang Fu, Joon Lee, Mohit Bansal, Alexander C. Berg UNC Chapel Hill: <https://arxiv.org/abs/1707.08559>