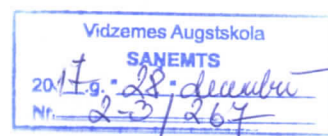


Saturiskās atskaites forma
VALMIERAS PILSĒTAS PAŠVALDĪBAS FINANSĒTO ZINĀTNISKO
GRANTU KONKURSAM VIDZEMES AUGSTSKOLĀ

1.DAĻA. PRETENDENTI	
<i>Aizpilda analogiski iesniegumam.</i>	
Vārds, uzvārds:	Arnis Cīrulis
Zinātniskais grāds:	Dr.sc.ing.
Zinātnes nozare:	Informācijas tehnoloģijas, Virtuālās realitātes tehnoloģijas un vizualizācija.
Amats:	Asoc.prof., pētnieks
Vārds, uzvārds:	Kristaps Briģis-Brigmanis
Zinātniskais grāds:	Mg.sc.comp.
Zinātnes nozare:	Informācijas tehnoloģijas, Virtuālās realitātes tehnoloģijas un vizualizācija.
Amats:	Zinātniskais asistents, doktorants.
2.DAĻA. ZINĀTNISKĀ PROJEKTA PROGRESA UN REZULTĀTU APRAKSTS	
2.1. Zinātniskā projekta nosaukums	
Tiešsaistes papildinātās realitātes sistēmas prototips 3D animētiem modeļiem.	
2.2. Zinātniskā projekta ilgums	
Sākuma datums: 01.03.2017.	Beigu datums: 15.12.2017.



2.3. Zinātniskā projekta mērķis un uzdevumi

Novērtējiet uzdevumu izpildi un mērķa sasniegšanu.

Zinātniskā projekta mērķis bija izstrādāt metodoloģiju, programmatūras moduļus un platformas prototipu tiešsaistes papildinātās realitātes sistēmai, kas bez tipveida divdimensiju informācijas spēj projicēt dažāda veida saturu, tajā skaitā arī animētus 3D dator modeļus, pie kam jāizstrādā arī koncepcija, kas nodrošina iespēju integrēt papildinātās realitātes saturu jebkurā mājaslapā, izmantojot tīmekļa tehnoloģijas.

Projekta mērķis uzskatāms par sasniegtu. Izpētītajām metodēm un algoritmiem ir radīts praktisks rezultāts jeb programmatūra C++ programmēšanas vidē, kas, izmantojot datorredzības algoritmus, spēj attēlot dažāda veida papildinātās realitātes saturu uz krāsainām fotogrāfijām. Kods ir atvērts, kā rezultātā to var integrēt un izmantot dažādos tīmekļa pielietojumos, izmantojot Unity spēļu dzini. Sākotnēji formulētie uzdevumi ir izpildīti, taču daži no tiem tika precizēti un pilnveidoti, projekta izpildes gaitā. Kā laukietilpīgākās un komplicētākās aktivitātes var minēt:

1. Datorredzības (computer vision) algoritmu analīze, testēšana un salīdzināšana
 - a. FD (feature detector), DE (descriptor extractor) un HOG (histograms of oriented gradient) algoritma tipi un darbības funkciju analīze.
 - b. Scale-invariant feature transform (SIFT) algoritma testēšana papildinātās realitātes režīmā.
 - c. Speeded up robust features (SURF) algoritma testēšana papildinātās realitātes režīmā
 - d. Oriented FAST and Rotated BRIEF (ORB) algoritma testēšana papildinātās realitātes režīmā
 - e. Binary Robust Invariant Scalable Keypoints (BRISK) algoritma testēšana papildinātās realitātes režīmā
 - f. Binary Robust Independent Elementary Features (BRIEF) algoritma testēšana papildinātās realitātes režīmā
 - g. Fast retina keypoint (FREAK) algoritma testēšana papildinātās realitātes režīmā
 - h. Learned Arrangements of Three Patch Codes (LATCH) algoritma testēšana papildinātās realitātes režīmā
 - i. Features from Accelerated Segment Test (FAST, FAST-ER) algoritma testēšana papildinātās realitātes režīmā
 - j. Adaptive and generic corner detection based on the accelerated segment test (AGAST) algoritma testēšana papildinātās realitātes režīmā
2. Algoritmu kombinēšana atpazīšanas servisa precizitātes paaugstināšanai.
3. Hibrīdās pieejas izmantošana, kad papildinātās realitātes nodrošināšanai tiek dinamiski kombinēti dažādi algoritmi, lai nodrošinātu pietiekami augstu veikspēju.
4. Jaunas pieejas izstrāde, kad automātiski tiek regulēti algoritmu parametri, atkarībā no atpazītā attēla sarežģītības, apkārtējā apgaismojuma ietekmes un kustību straujuma.
5. Vied ierīču kameru automatizēta kalibrēšana, algoritmu precīzākas darbības nodrošināšanai.

6. Programmatūras koda optimizācija, paaugstinātas veiktspējas nodrošināšanai uz mobilajām ierīcēm.
7. Programmatūras arhitektūras izstrāde un vides neatkarīgo moduļu definēšana, lai nodalītu atpazīšanas servisu un tīmekļa tehnoloģiju izmantošanu.
8. Publikācijas "Analysis of suitable computer vision algorithms for augmented reality services" sagatavošana priekš iesniegšanas "17th International Scientific Conference Engineering for Rural Development" konferencei, kura norisināsies 2018. gada maijā Jelgavā.
9. Publikācijas "Dynamic recognition approaches and augmented reality performance issues on mobile devices" sagatavošana priekš iesniegšanas "Salento AVR 2018 5th International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics" konferencei, kura norisināsies 2018. gada jūnijā Itālijā.

2.4. Zinātniskā projekta rezultāti un to pielietojums

Novērtējiet rezultātu sasniegšanu un to pielietojuma iespējas nākotnē. Sniedziet informāciju par katru kvantitatīvi novērtējamo iesniegumā minēto sagaidāmo rezultātu. Iespējams uzskaitīt arī papildus sasniegtos rezultātus.

Zinātniskā projekta pamat rezultāts ir papildinātās realitātes programmatūra, kas paver plašas iespējas dažādiem papildinātās realitātes risinājumiem nākotnē, to starpā arī integrēšanu Interneta vidē, izmantojot tīmekļa tehnoloģijas. Līdzšinējos risinājumos tādas iespējas netiek piedāvātas vai ir liegta to izmantošana alternatīvos risinājumos. Projekta rezultāti un aktuālās programmatūras versijas pieejamas GitHub repozitoriju mitināšanas platformā, kuras atļauts izmantot projekta sadarbības partnerim SIA Overly, kas ir pirmais papildinātās realitātes risinājumu uzņēmums Baltijas valstīs. Līdzšinējā sadarbība ar Overly sekmējusi arī Vidzemes Augstskolas atpazīstamību (Kinect grāmata, Zinātnieku kalendārs u.c.).

Turpmākie šī projekta attīstības ceļi ietver trīs galvenos virzienus:

1. Ar veiktspēju un precizitātes palielināšanu saistītie uzdevumi, jo joprojām pastāv ierobežojumi pilnvērtīgai risinājuma izmantošanai uz visām mobilajām ierīcēm. Alternatīvu pieeju un algoritmu izmantošana, piem., *template matching*.
2. Virtuālā satura projicēšana uz deformētām virsmām ar SLAM algoritmu izmantošanu.
3. Kolīziju apstrāde un novēršana papildinātās realitātes satura un marķieru datu bāzēs, kas aktuāli tīmekļa risinājumiem, kur papildinātās realitātes pakalpojumiem ir liels lietotāju skaits.

3.DAĻA PRETENDENTA DEKLARĀCIJA UN PARAKSTS

Es apliecinu, ka pēc manā rīcībā esošās informācijas šajā zinātniskā projekta atskaitē sniegtā informācija ir patiesa.

Es apliecinu, ka esmu iepazinies ar Nolikumu par Valmieras pilsētas pašvaldības finansēto zinātnisko grantu konkursu Vidzemes Augstskolā un, parakstot šo atskaiti, es apliecinu gatavību uzņemties finansējuma saņēmēja atbildību, t.i. atmaksāt saņemto finansējumu, ja nav sasniegti projekta pieteikumā noteiktie darba rezultāti.

Es atļauju publicēt Vidzemes Augstskolai un Valmieras pilsētas pašvaldībai tās interneta lapā vai citā atbilstoša medijā šādu informāciju:

1. finansējuma saņēmēja vārdu, uzvārdu, zinātnisko grādu un ieņemamo amatu;
2. informāciju par zinātniskā projekta nosaukumu un aktivitātēm;
3. informāciju par mērķu un rezultātu sasniegšanu un pielietojamību;
4. piešķirtā finansējuma kopējo summu.

Pretendenta vārds un uzvārds:

ARNA ČIRUKS

Pretendenta paraksts:

[Paraksts]

Pretendenta vārds un uzvārds:

KRISTĀNS BRĪGMANIS BRĪGIS

Pretendenta paraksts:

[Paraksts]

Vieta: Valmiera

Datums: 18.12.2017