



**Projekta NextGen**  
**IZVĒRTĒŠANAS ZIŅOJUMS**  
**EdTech integrācija mācību procesā**  
**(5. darba paka)**

**Redaktors:** Dr.oec Prof. Maira Leščevica

Projekta materiāli 10/2021

**Vidzemes Augstskola** ISBN: 978-9984-633-62-6 (pdf)

**Autortiesības:** Vidzemes Augstskola, Ventspils Dome, Ventspils Augstskola, Ventspils Tehnikums, Valmieras Tehnikums,

**Fotogrāfijas:** projekta NextGen partneru foto

**Ziņojums brīvi pieejams:** [www.va.lv](http://www.va.lv), [www.venta.lv](http://www.venta.lv), [www.ventspilstehnikums.lv](http://www.ventspilstehnikums.lv), [www.valmieastehtnikums.lv](http://www.valmieastehtnikums.lv)



## Satura rādītājs

1. Projekta mērķu, uzdevumu un rezultātu kopsavilkums	4
2. Rezultātu izvērtēšanas metodoloģija	6
3. Informācijas ievākšana un apkopošana	10
4. Projekta 5. darba pakas rezultātu un ietekmes novērtējums	11
4.1. Digitālo inovāciju centra izveide Ventspilī	11
4.2. EdTech integrācija izglītības procesos un studiju programmās	11
4.2.1. Interaktīvās digitālās klases risinājumu integrēšana	11
4.2.2. VR klases risinājuma integrēšana	14
4.2.3. ALC risinājuma integrēšana studiju procesā	15
4.2.4. VR/AR risinājums mehatronikai	19
4.2.5. 3D virtuālās alas (3D Cave) integrācija	24
4.2.6. EdTech integrācija studiju procesā	28
4.3. EdTech mācību līdzekļi un metodes	28
4.3.1. EdTech audits sākumskolām un vidusskolām	29
4.3.2. Docētāju rokasgrāmatas	30
4.3.3. Konference par EdTech izmantošanu izglītībā	31
5. Priekšlikumi EdTech risinājumu pielietošanai mūžizglītības stratēģijai	33
5.1. Valmieras Tehnikums - attīstības stratēģija mūžizglītībai	33
5.2. Ventspils Augstskolas plāni – tālmācība Mūžizglītības centrā	34
6. Secinājumi un rekomendācijas EdTech ieviešanai Eiropas mikropilsētu izglītības iestādēs	35
7. Rezultātu izplatīšana validēšanai projekta ietvaros un zināšanu pārnese	36
PIELIKUMI	37

## 1. Projekta mērķu, uzdevumu un rezultātu kopsavilkums

NextGen projekta finansētāja programmas **Urban Innovative Actions** mērķi:

1. Eiropas pilsētu laboratorija;
2. Piedāvā resursus pilsētām, lai radītu un testētu inovatīvus risinājumus ilgtspējīgai pilsētu attīstībai;
3. Ļauj riskēt un īstenot nepārbaudītus, radošus risinājumus.

NextGen **projekta mērķis** – ieviest inovatīvus risinājumus darba spēka prasmju attīstībai un cilvēkresursu stiprināšanai pilsētās, kā arī radīt labvēlīgus priekšnosacījumus uzņēmējdarbības attīstībai un jaunu darba vietu radīšanai, kā rezultātā tiks veicināta Venstpils un Valmieras ekonomikas un biznesa vide.

Projekta norises laiks 01/11/2018 – 31/10/2021

**Problēmas**, ko risina projekts:

1. Iedzīvotāju, darbaspēka un talantu aizplūšana
2. Kvalificētu speciālistu trūkums visās nozarēs
3. Augošs pieprasījums pēc kvalificēta darbaspēka tehniskajās nozarēs
4. Nepietiekoša izglītības tehnoloģiju izmantošana skolās
5. Nepietiekošs publiskā sektora atbalsts industrijai jaunu darba vietu radīšanā

Projekta rašanās ir saistīta ar to, ka pieprasījums pēc darbiniekiem ar dažādām **digitālajām prasmēm** (digitally –wise) pārsniedz piedāvājumu, īpaši ārpus galvaspilsētas. Projekts piedāvā un testē dažādas pieejas, kā jāmāca **nākotnes darba vietas prasmes** (future jobs) un 21gs. prasmes, ar specifiku, lai tās ir piemērotas **mikropilsētu mērogam** (future European micro cities).

Projekta unikalitāte balstās **sinerģijā** un **kopīgos risinājumos** starp publisko un privāto sektoru un saistītajiem partneriem, **ekosistēmu** attīstīšana, veidošana (creating spillover effect in the development of the future society, sharing economy approach, closer and more efficient cooperation, collaborative partnership).

Lai sasniegtu projekta 5. darba pakas kopīgo mērķi tika izvirzīti sekojoši galvenie apakšmērķi:

- pilotēt dažādas izglītības tehnoloģijas (**Education Technologies** – tālāk tekstā EdTech)
- apmācīt **studentus**
- apmācīt **akadēmisko personālu** (docētāju semināru apmācības programma)
- palielināt **studentu iesaisti IKT**
- pārkvalificēt **strādājošos**.

Projekta kopējie kvantitatīvie rezultāti, kas attiecas uz 5.darba paku:

- **1711 studenti** studē izmantojot EdTech
- **145 docētāji** ir apmācīti EdTech
- **10 jauni EdTech risinājumi** tiks izstrādāti (ViA: VR risinājums mehatronikai, 5 ALC kursi)

(NextGen - Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas / Next Generation Microcities of Europe , UIA03-250)

Šī ziņojuma ietvaros tiks skatīta tikai daļa no visa projekta, **5.darba paka “Innovatīvās izglītības tehnoloģijas (EdTech) un 21.gs. prasmes”**.

Projektā tika plānoti un izpildīti sekojoši uzdevumi:

### **5.1.Izveidot EdTech Factory-Digitālo inovāciju izglītībā centru Ventspilī:**

### **5.2.Integrēt EdTech izglītībā**

- 5.2.1. Interaktīvās digitālās klases risinājumu integrēšana (Ventspils Augstskola - VeA);
- 5.2.2. VR klases risinājuma integrēšana (video filmēšanas studija, tālmācība, mobilā lietotne VeApp, papildus aprīkojums un tehnika) (Ventspils Tehnikums - VeT);
- 5.2.3. ALC risinājuma integrēšana studiju procesā (Vidzemes Augstskola - ViA);

#### 5.2.3.1.ALC

- 5.2.3.1.1. ALC koncepts/metodoloģija/ietvars
- 5.2.3.1.2. 5 ALC kursu izstrāde
- 5.2.3.1.3. ALC telpu koncepts

#### 5.2.3.2.IT SP

- 5.2.3.2.1. IT SP koncepts/ietvars
- 5.2.3.2.2. Moduļa ietvars ar EdTech/ALC
- 5.2.3.2.3. Moduļu izstrāde ar EdTech/ALC

#### 5.2.3.3.Docētāju apmācības

- 5.2.3.3.1. Docētāju apmācības programma
- 5.2.3.3.2. Semināri, kopsavilkumi, materiāli

- 5.2.4. VR/AR risinājums mehatronikai (ViA);
- 5.2.5. 3D Virtuālās alas integrācija (Valmieras Tehnikums - VT);
- 5.2.6. EdTech integrācija studiju procesā (visas 4 izglītības iestādes)
  - 5.2.6.1.ALC kursu īstenošana (ViA)
  - 5.2.6.2.Moduļu ar EdTech/ALC īstenošana (ViA)

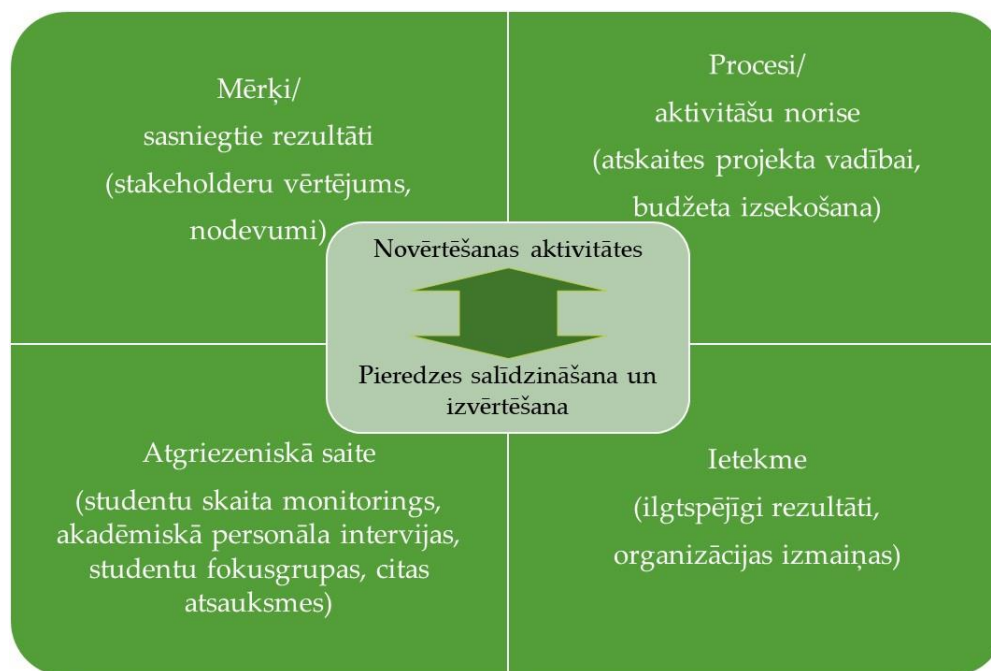
### **5.3. Izveidot docēšanas atbalsta materiālus un metodes EdTech izmantošanai (Teaching aids and methods)**

- 5.3.1. EdTech audits sākumsskolām un vidusskolām (Valmieras pilsēta)
- 5.3.2. Docētāju rokasgrāmatas (ALC un VR/AR mehatronikai plus VeA, VaT, VeT materiāli)
  - 5.3.2.1.Rokasgrāmata ALC
  - 5.3.2.2.Rokasgrāmata IT SP
  - 5.3.2.3.Rokasgrāmata VR/AR mehatronika
- 5.3.3. Konference par EdTech izmantošanu izglītībā (ViA organizē, visi piedalās)
- 5.3.4. Izvērtējuma ziņojums par EdTech integrācijas rezultātiem (visas 4 izglītības iestādes)

Projekta gaitā kopumā tika izpildīti visi plānotie uzdevumi, tikai dažos no uzdevumiem bija ietekme no pandēmijas COVID-19 ieviestajiem ierobežojumiem. Taču tie tika veiksmīgi atrisināti brīžos, kad tika atcelti ierobežojumi uz laiku. Visi ieviešanas procesi un rezultāti aprakstīti tālāk ziņojumā.

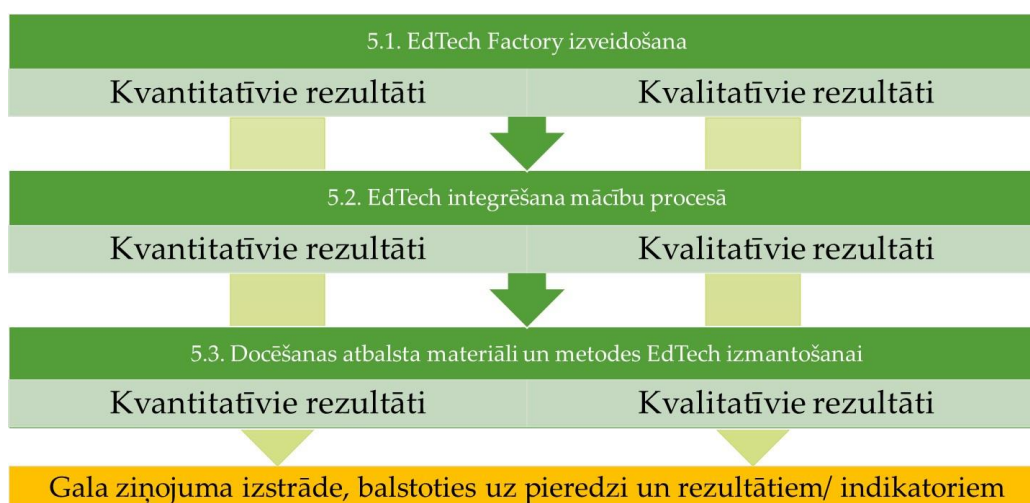
## 2. Rezultātu izvērtēšanas metodoloģija

Projekta normālas norises un realizācijas nodrošināšanai, pēc galveno aktivitāšu beigām, ir nepieciešams izvērtēt vai ir sasniegti izvirzītie mērķi un uzdevumi, cik labi ir izpildītas aktivitātes un iegūti rezultāti. Vērtēšanas procesā ir svarīgi salīdzināt sasniegto ar plānoto un saprast, ko ir nepieciešams mainīt strādājot pie nākošām aktivitātēm vai jauna projekta. Lai to noteiktu vienmēr tiek plānota un iegūta atgriezeniskā saite no visiem projektā iesaistītajiem labuma guvējiem. Izvērtēšanas rezultātā tiek izdarīti secinājumi, izvirzīti priekšlikumi un saprasti tālākie soļi zināšanu pārnesi un rezultātu izplatīšanai. Visu iepriekš aprakstīto var uzskatāmi redzēt 1. attēlā.



1. attēls. Projekta 5.darba pakas izvērtēšanas metodoloģijas modelis

Lai novērtētu projekta aktivitāti A.5.1. ir izstrādāts Izvērtēšanas ziņojums “Par digitālo inovāciju centra stratēģijas ieviešanu” (skat. Atsevišķs dokuments, skat. Pielikums 1)



2. attēls. Projekta 5.darba pakas izvērtēšanas process

Lai novērtētu aktivitātes A.5.2. un A.5.3. ir izstrādāta metodika ar atbilstošiem mērīšanas instrumentiem un rezultatīviem rādītājiem. Aptauju formas un kopsavilkumi, fokuss grupu interviju un individuālo interviju jautājumi un trans skripti ir apskatāmi ziņojuma pielikumos.

(NextGen - Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas / Next Generation Microcities of Europe , UIA03-250)

Aktivitātes A.5.2. **Integrēt EdTech izglītībā** jetvaros ir paredzēti vairāki indikatori, to mērīšanas instrumenti un rezultatīvie rādītāji

Nr.	Aktivitāte	Mērīšanas instruments	Kvantitatīvais vai kvalitatīvais rādītājs	Iegūtais rezultāts
5.2.1.	Digitālās klases integrācija mācību procesā Parējās telpas un to izmantošanas pieredzes novērtēšana	Digitālās klases noslodze Intervijas (3+1) ar skolotājiem, kas izmantojuši digitālo klasi (intervijas jautājumi skat. Pielikums Nr.2) visi VT studiju kursi Pieredze, satura izveide	Iespēja izmantot visos mācību priekšmetos. Audzēkņu skaits - 790 audzēkņu 2021./2022. mācību gadā. Interviju trans skripti (3) un aptauja 52 audzēkņiem, apvienojot jautājumus par VRK un DML izmantošanu.  Pieredze D104 auditorijā	Digitālās klases izmantošanas iespējas mācību procesā (papildus tāfele - dubultā dig. klase) (Vēl viena digitālā klase blakus telpā)  Pieredze D104 auditorijā (+1 PTZ kamera)
5.2.2.	Virtuālās realitātes klases integrācija mācību procesā	Virtuālās realitātes klases noslodze Intervijas (3) ar skolotājiem, kas izmantojuši VR klasi (intervijas jautājumi skat. Pielikums Nr.3),	Mācību stundas kopā, audzēkņu skaits 2021./2022.mg. - 790 audzēkņi. Interviju trans skripti (3) + Pedagogu aptauja (21 respondents), audzēkņu aptauja (52 respondenti)	Virtuālās realitātes klases un digitālo mācību līdzekļu izmantošanas iespējas mācību procesā
5.2.3.	ALC integrācija mācību procesā	ALC izmantošana mācību procesā	Mācību stundas kopā, studentu skaits	Priekšlikumi ALC vides –telpas, aprīkojuma un metodes izmantošanas veicināšanai
	Skolnieku/ studentu iesaiste	Aptauja par ALC izmantošanu (barometrs un kursa aptauja, skat. Pielikums Nr.4)	Aptaujāti 150 studenti	
	Skolotāju/ docētāju iesaistīšanās	Intervijas ar skolotājiem (3)/docētājiem (6) par ALC rokasgrāmatu un pieredzi izmantošanā (intervijas jautājumi skat. Pielikums Nr.5)	Interviju trans skripti (6)	

5.2.4	VR/AR risinājuma izstrāde Mehatronikas izglītības programmai	Intervija ar Mehatronikas izglītības programmas direktoru un 2 docētājiem (intervijas jautājumi skat. Pielikums Nr.6)	Interviju trans skripti (3)	Ieteikumi VR/AR risinājumu pielietošanai
5.2.5.	3D virtuālās alas integrācija mācību procesā	Virtuālās alas izveidošana un noslodze Intervija ar 3D virtuālās alas vadītāju +skolotāji? (intervijas jautājumi skat. Pielikums Nr.7)	Mācību stundas kopā, apmeklētāju skaits Intervijas trans skripti (6)	Secinājumi un priekšlikumi 3D virtuālās alas tālākai integrācijai mācību procesā
5.2.6.	EdTech ieviešana mācību procesā	EdTech izmantošana mācību procesā	Mācību stundas kopā	Secinājumi un priekšlikumi EdTech ieviešanas pilnveidošanai
	Skolnieku/ studentu iesaiste	Studentu viedokļa noskaidrošana aptaujā (aptaujas anketa skat. Pielikums Nr.8)	Aptaujāti 680 studenti	
	Skolotāju/ docētāju iesaistīšanās	Docētāju viedokļa noskaidrošana aptaujā (aptaujas anketa skat. Pielikums Nr.9)	Aptaujāti 145 docētāji,	

Tabulā 1. un 2. ir uzskaitītas visas apakš aktivitātes, izvēloties piemērotus mērīšanas instrumentus un kvalitatīvos un kvantitatīvos rādītājus.



Aktivitātes A.5.3. **Izveidot docēšanas atbalsta materiālus un metodes EdTech izmantošanai** ietvaros ir paredzēti vairāki indikatori, to mērīšanas instrumenti un rezultatīvie rādītāji.

Nr.	Aktivitāte	Mērīšanas instrumenti	Kvantitatīvais vai kvalitatīvais rādītājs	Iegūtais rezultāts
5.3.1	1) EdTech audits Valmieras izglītības iestādēs 2) Parējās telpas un to izmantošanaas pieredzes novērtēšana	Audita ziņojums	Audita rezultāti	Nepieciešamie uzlabojumi EdTech pielietošanai izglītības iestādēs Pieredze D104 auditorijā (+1 PTZ kamera)
5.3.2	Skolotāju rokasgrāmatu izstrāde 1) Teachers' Manual for 3D Virtual Cave 2) Teachers Manual for The Virtual Reality Class 3) Teachers' Manual for Active Learning Classroom 4) Teachers' Manual for Interactive Digital Classroom 5) Teachers' Manual for VR/AR solution for Mechatronics studies	Izdotas rokasgrāmatas	Rokasgrāmatu digitālās versijas. Teacher's Manual for Interactive Digital Classroom būs Moodle vidē kursu veidā	Piecas rokasgrāmatu versijas digitālā un Moodle vidē kursu veidā
	5 Skolotāju rokasgrāmatu aprobācija	Piecas skolotāju rokasgrāmatas, to saturs un izmantošanas iespējas apspriestas 3 fokuss grupās: (1), (2,3,4), (5)	Fokuss grupu trans skripti	Priekšlikumi rokasgrāmatu satura un izmantošanas uzlabošanai
5.3.3	Konference par EdTech pielietošanu mācību procesā	Konferences dalībnieku aptauja (anketas skat. Pielikums Nr.10)	Datu apkopojums, apmeklētāju skaits	Secinājumi un priekšlikumi par EdTech izmantošanu

Tālāk ziņojumā ir norādīts, kas ir atbildīgs par konkrētā mērīšanas instrumenta izmantošanu un kvantitatīvo un kvalitatīvo datu savākšanu.

### 3. Informācijas ievākšana un apkopošana

Informācijas apkopošanas atbildības deleģēšana redzama 3. tabulā.

3. tabula

#### Izvērtēšanai nepieciešamās informācijas ievākšanas praktiskais sadalījums

Informācijas veids	Kvantitatīvais vai kvalitatīvais rādītājs	Atbildīgais partneris
Digitālās klases noslodze	Mācību stundas kopā, skolnieku skaits	PP5
Intervijas (3) ar skolotājiem, kas izmantojuši digitālo klasi (intervijas jautājumi skat. Pielikums Nr.2)	Interviju trans skripti (3). Kopsavilkums	
Virtuālās realitātes klases noslodze	Mācību stundas kopā, audzēkņu skaits - 411	PP8
Intervijas (3) ar skolotājiem, kas izmantojuši VR klasi (intervijas jautājumi skat. Pielikums Nr.3)	Interviju (3) kopsavilkums	
ALC izmantošana mācību procesā	Mācību stundas kopā, studentu skaits	PP7
Aptauja par ALC izmantošanu (barometrs un kursa aptauja, skat. Pielikums Nr.4)	Aptaujāti 150 studenti Kopsavilkums	
Intervijas ar skolotājiem (3)/docētājiem (3) par ALC rokasgrāmatu un pieredzi izmantošanā (intervijas jautājumi skat. Pielikums Nr.5)	Interviju trans skripti (6) Kopsavilkums	
Intervija ar Mehatronikas izglītības programmas direktoru un 2 docētājiem (intervijas un aptaujas jautājumi skat. Pielikums Nr.6)	Interviju trans skripti (3) Kopsavilkums Aptaujas	PP7
Virtuālās alas izveidošana un noslodze	Mācību stundas kopā, apmeklētāju skaits (860)	PP4
Intervija ar 3D virtuālās alas vadītāju? (intervijas jautājumi skat. Pielikums Nr.7)	Intervijas transkripts (1) Kopsavilkums	
EdTech izmantošana mācību procesā	Mācību stundas kopā	PP4, PP5, PP7, PP8
Studentu viedokļa noskaidrošana aptaujā (aptaujas anketa skat. Pielikums Nr.8)	Aptaujāti 680 studenti, Kopsavilkums	
Docētāju viedokļa noskaidrošana aptaujā (aptaujas anketa skat. Pielikums Nr.10)	Aptaujāti 145 docētāji, Kopsavilkums	
Audita ziņojums	Audita rezultāti	Valmieras pilsēta (PP2)
Izdotas rokasgrāmatas	Rokasgrāmatu digitālās versijas	PP4, PP5, PP7, PP8
Piecas skolotāju rokasgrāmatas, to saturs un izmantošanas iespējas apspriestas 3 fokuss grupās: (1), (2,3,4), (5)	Fokuss grupu trans skripti	PP4, PP5, PP7, PP8
Konferences dalībnieku aptauja (anketa skat. Pielikums Nr.9)	Datu apkopojums, apmeklētāju skaits	PP7

## 4. Projekta 5. darba pakas rezultātu un ietekmes novērtējums

Ziņojuma šīs nodaļas ietvaros ir sniegts kopsavilkums par Digitālo Inovāciju centra izveidošanu Ventspils Augsto Tehnoloģiju Parka ietvaros. Īpaši atspoguļoti EdTech mācību līdzekļi – interaktīvās digitālās klases, virtuālās realitātes klases, aktīvās mācīšanās klases, virtuālās un papildinātās realitātes risinājumi, 3D virtuālās alās un šo mācību līdzekļu integrācija izglītības procesā. Nodaļā tāpat sniegts galveno šīs darba pakas rezultātu ietekmes novērtējums un tālākie ieteikumi.

### 4.1. Digitālo inovāciju centra izveide Ventspilī

Jau pirms projekta īstenošanas uzsākšanas, nodibinājumu Ventspils Augsto Tehnoloģiju Parks (turpmāk – VATP) Eiropas Komisija iezīmēja kā vienu no trim digitālo inovāciju centriem Latvijā. Tāpat VATP kļuva par dalībnieku Horizon projektā DIH<sup>2</sup> — A network of Robotics DIHs for Agile Production, kas koncentrējas uz robotiku un ražošanas automatizāciju (2018–2022).

Tomēr, ņemot vērā Ventspils pilsētas lielo uzsvaru uz informācijas sabiedrības veidošanu, digitālo pārveidi un starptautiski konkurētspējīgu STEM izglītības iestāžu un studiju programmu attīstību, VATP spēra stratēģisku soli Digitālo Inovāciju centra (DIC) kompetences jomas paplašināšanai uz izglītības tehnoloģijām. VATP kā pieredzējusi biznesa atbalsta un klasteru vadības organizācija, digitālo inovāciju centrs, kā arī interaktīvā zinātnes centra Kurzemes Demo centrs (Kurzeme Demo centre) apsaimniekotājs bija pareizā pozīcijā, lai uzsāktu šo izaicinājumu.

EdTech rūpnīcas attīstība tika plānota saskaņā ar Ventspils EdTech Factory attīstības stratēģiju, kas tika iesniegta NextGen projekta pieteikuma pielikumā. Lielā mērā NextGen projekta īstenošana ir pirmais lielais solis EdTech DIC izveidē un iedarbināšanā, tostarp visas Ventspils pilsētas izglītības sektora uzlabošanā. Papildus EdTech rūpnīcas attīstības stratēģijai projekta pieteikuma pielikumā bija iekļauts Ventspils Tehnikuma izglītības tehnoloģiju plāns un Ventspils Augstskolas Izglītības tehnoloģiju plāns. Papildus informācija ir pieejama: [www.vatp.lv](http://www.vatp.lv)

### 4.2. EdTech integrācija izglītības procesos un studiju programmās

EdTech integrācijas procesā ir iesaistījusies

- Ventspils Augstskola ierīkojot un testējot interaktīvo digitālo klasi;
- Ventspils Tehnikums nodrošinot virtuālās klases pielietošanu;
- Vidzemes Augstskola izstrādājot un ieviešot studiju kursu ietvaros mūsdienīgus EdTech risinājumus balstītus uz aktīvās mācīšanās klases (ALC - Active Learning Classroom) pieejas;
- Vidzemes Augstskola veicot virtuālās realitātes sistēmas projektēšanu un izstrādi, kas paredzēta mehatronikas studiju praktisko darbu īstenošanai;
- Valmieras tehnikums uzstādot inovatīvu izglītības tehnoloģiju 3D virtuālo alu.

#### 4.2.1. Interaktīvās digitālās klases risinājumu integrēšana

Ventspils Augstskolas (VeA) C406 auditorijā ir ierīkota interaktīvā digitālā klase (IDK). Savu izmantošanas ceļu tā sāka 2020. gada pavasarī (martā), kad pielietošanas iespējas, kas paredz ērtu un dinamisku nodarbību vadīšanu gan klātienē, gan arī ārpus pašas klases sienām, izmantoja ITF fakultātes pasniedzēji. Viens no IDK mērķiem bija nodrošināt auditoriju ar tehnisko aprīkojumu, kas gan pasniedzējiem, gan studentiem nodrošinātu vienkāršu, ērtu un pilnvērtīgu studiju procesu

attālinātā darba režīmā. C406 datorklase no projekta finanšu līdzekļiem tika aprīkota ar šādām tehnikas vienībām:

- interaktīvā tāfele (65 collas);
- 2 LED monitori (65 collas);
- PTZ IP (tīkla) videokamera ar auto-sekošanas funkciju;
- PTZ IP videokamera (bez auto-sekošanas funkcijas);
- 25 tīmekļa videokamerām (ar autofokusa funkciju);
- 25 skārienpaliktņi, kas nodrošina uz tradicionālā papīra veidotu tekstu/zīmējumu pārvēršanu digitālā formā;
- pie sienas stiprināmi skaļruņi;
- 2 radio mikrofonu komplekti;
- vadības bloks: galdā montējama vadības pults un pieslēgumu kārba (kā arī video signālu dalītājs un slēdzis, audio signālu dalītājs un pastiprinātājs).

### **Klases paplašinājums - ārpus sienām**

IDK raksturojums, kas paredz nodarbības vienkāršu, ērtu vadīšanu arī ārpus sienām nozīmē, ka: pasniedzējs atrodas ārpus klases (cita pilsēta, cita valsts) un studenti klasē, vai otrādi - pasniedzējs klasē un studenti ārpus tās. Tādu iespēju nodrošina interaktīvā tāfele. Tās funkcionālās iespējas lieliski papildina klātienē nodarbības, kā arī paplašina tās pieejamību studentiem, kas atrodas ārpus klases. Izmantojot interneta tīkla pieslēgumu, students var pieslēgties interaktīvajai tāferei un redzēt visu to, ko rāda un stāsta pasniedzējs. Pasniedzēju redzamība tiek nodrošināta izmantojot PTZ tīkla videokameru ar auto sekošanas funkciju, taču skaņa - ar radio mikroфона palīdzību. Tehniski un metodiski apvienojot šos tehnoloģiskos līdzekļus, students var atrasties jebkurā vietā (kur ir interneta pieslēgums) un joprojām sajūst līdzvērtīgu nodarbības norises gaitu, ja atrastos uz vietas klasē. Turklāt, šādu nodarbību var ierakstīt. Tas kopumā dod trīs lieliskas pozīcijas un priekšrocības:

- 1) pasniedzējs var ierakstīt klātienē nodarbību, un šo saturu atstāt kā video materiālu bāzi studentiem VeA e-studiju vidē Moodle;
- 2) pasniedzējs var veikt video ierakstus bez studentu klātbūtnes, tādējādi īpaši sagatavojot mācību video materiālus pasniegtajam studiju kursam (-iem).
- 3) pasniedzējs var vadīt nodarbības attālināti līdzvērtīgā veidā, kā to darītu klātienē nodarbības gadījumā.

Iespēja pasniedzējam atrasties ārpus klases, pieslēgties PTZ videokamerai, kas paredzēta, lai novērotu kārtību klasē un studentu darbu, kamēr studenti pasniedzēju redz uz lielajiem LED monitoriem, ir ļoti laba priekšrocība. Tādējādi, piemēram, viespasniedzējam no citas valsts nav jāierodas Latvijā, lai novadītu konkrētu lekciju, bet to viņš izdarīt no savas mītnes zemes. Šāda pieeja izslēdz ceļam vajadzīgās izmaksas. Latvijas mērogā tas paplašina iespējas piesaistīt viespasniedzējus no citām augstskolām: reģionos vai no galvaspilsētas. Pasniedzējam no Rīgas pievilcīgāka šķitīs iespēja novadīt lekciju tādā izpildījumā, ja nebūs jāmēro ceļš Rīga - Ventspils - Rīga. Lekciju varēs novadīt no savas darba vietas vai mājām. Tādējādi IDK paver ļoti labas iespējas šādam risinājuma ilgtermiņā.

Līdz šim šāda situācija veikta vienu reizi - IDK atklāšanā (pieslēgšanās notika no Itālijas). Jo pasaules epidemioloģiskā situācija (COVID-19) ir radījusi tādus apstākļus, ka no IDK ierīkošanas brīža, lielāko daļu studiju laika, studenti ir pavadījuši, un arī šobrīd turpina pavadīt, no mājām.

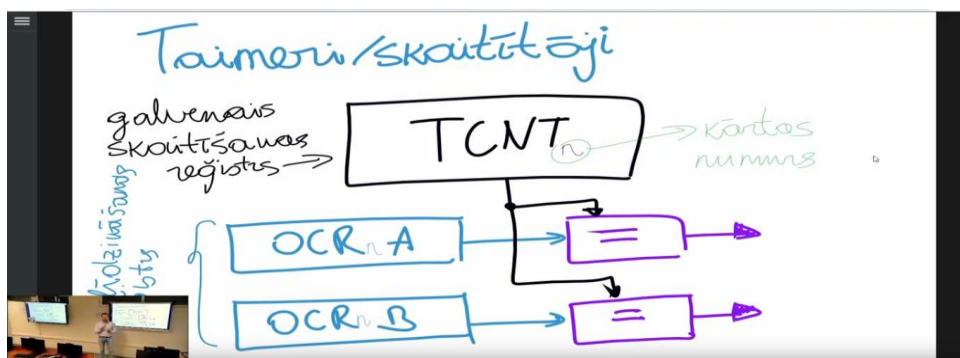
Taču aktīvi ir izmantotas iespējas vadīt nodarbības no IDK. Šo iespēju kopumā 2020. gada pavasara un rudens semestrī ir izmantojuši vairāki ITF pasniedzēji (vismaz 5). Taču video ierakstu priekšrocību šobrīd vispilnvērtīgāk ir izmantojis ITF pasniedzējs Gints Dreifogels, kas arī sākotnēji projekta WP5 ietvaros virzījis IDK ieviešanu. Tas darīts ar mērķi, lai rādītu piemēru citiem pasniedzējiem un stāstītu par savu pieredzi un procesu, kā veicamas darbības IDK. Tā

rezultātā ir tapuši vairāki videomateriāli, kas izmantojami kā piemēri demonstrācijai citiem, kā arī, lai attīstītu un pilnveidotu metodisko procesu, ar ko dalīties VeA akadēmiskā personāla vidū.

No tehniskā un metodiskā skatu punkta ir iespējams kombinēt un mācību video materiāla veidošanā izmantot:

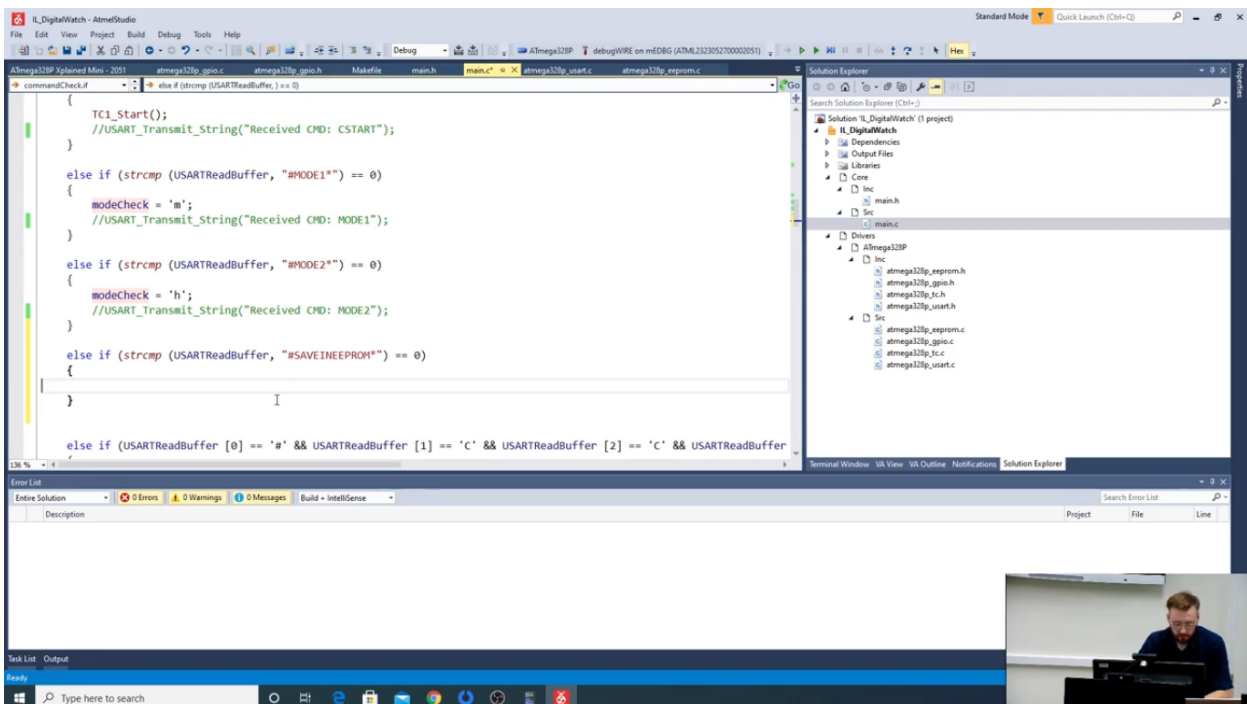
- skata leņķus no divām PTZ video kamerām;
- datora ekrāna;
- interaktīvās tāfeles;
- skārienpaliktņa.

Tas sniedz daudzpusīgas iespējas izpausties gan praktiski gan radoši atraktīva mācību video materiālu veidošanā. Skatīt 1. un 2. att.



1. attēls. Mācību video: interaktīvā tāfele un skats no PTZ IP kameras (ar auto sekošanas funkciju).

Kā atbalsta materiāls izveidota tehniskā rokasgrāmata, lai pasniegtā nodrošinātu ar informāciju par IDK izmantošanu un tehnisko resursu izmantošanu nodarbības vadīšanā un arī video materiālu veidošanā. Rokasgrāmata ir digitāla, un tā tiek veidota kā mājaslapa. Kas ērti pieejama ikvienam VeA akadēmiskā personāla pārstāvim (<https://www.venta.lv/zinatne/projekti/enpmp>).



2. attēls. Mācību video: ekrāna ieraksts un skats no PTZ IP kameras.

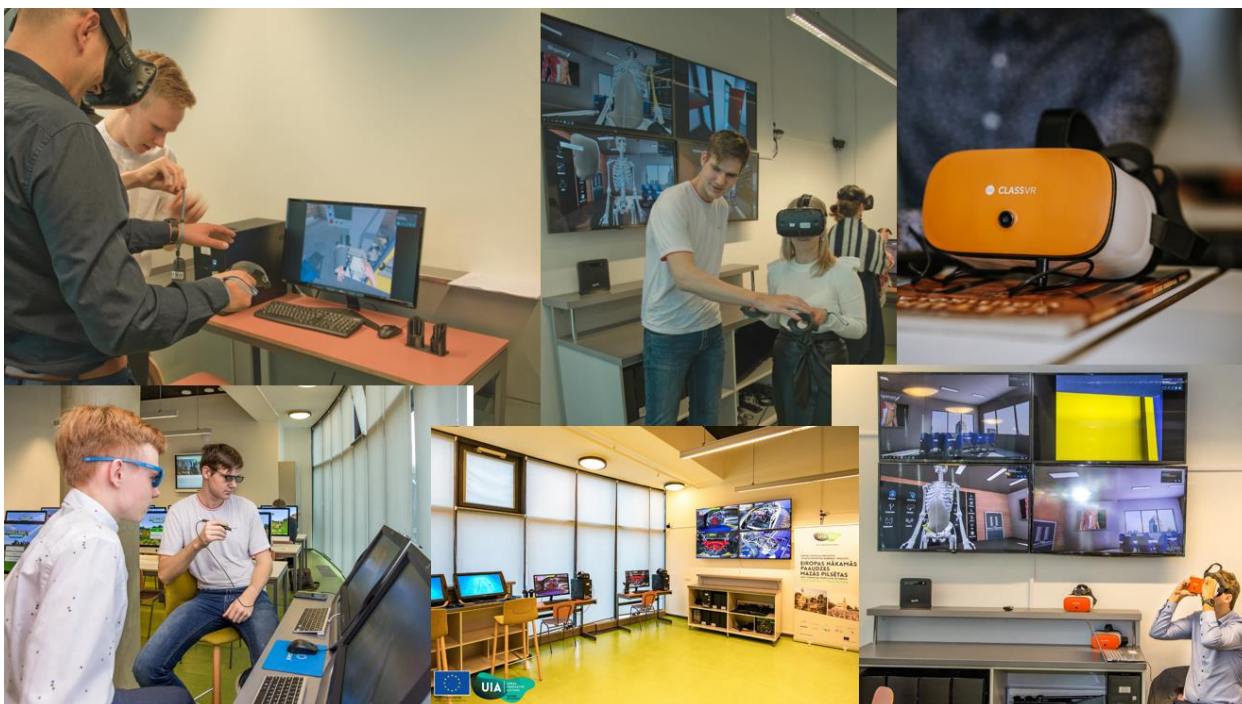
#### 4.2.2. VR klases risinājuma integrēšana

Ventspils Tehnikums (turpmāk – VT) 2020.gada septembrī projekta ietvaros ir saņēmis no ārpakalpojuma sniedzēja izstrādātus Digitālos mācību līdzekļus, kas tiek pakāpeniski izmantoti mācību procesā, lai varētu aktīvāk izmantot VR klases iespējas. Atbilstoši Projekta nosacījumiem un lai sekmētu plašāku VR klases izmantošanu, sākotnēji tika attīstīts 4 priekšmetu saturs, priekšmeta dažādas tēmas tika pārnestas uz Moodle vidi. Digitalizētas tika šādu mācību priekšmetu tēmas:

- 1) Reģionu specifiskā tūrisma piedāvājumu analīze;
- 2) Tūrisma uzņēmuma darbības pamatprincipi;
- 3) Sabiedrības un cilvēka drošība;
- 4) Dabas zinības.

Attiecībā uz visiem četriem mācību priekšmetiem, tika sagatavotas vairākas DML tēmas, tādējādi konkrēto priekšmetu mācību tēmas ir daļēji digitalizētas, atbilstoši priekšmetu pedagogu ieteikumiem.

**Digitālie mācību līdzekļi (DML)** - izstrādātie DML 2020./2021.mācību gadā tika aktīvi aprobēti no pedagogu puses, testējot ar audzēkņiem dažādas tēmas, plānojot aktīvāk izmantot DML nākamajā mācību gadā, plašāk izmantojot VRK piedāvātos risinājumus. Lai VT pedagogi varētu digitālos mācību līdzekļus pilnvērtīgi izmantot ikdienas mācību procesā, ir sagatavota Rokasgrāmata pedagogiem DML un VRK izmantošanai, kā arī tiks sniegts tehniskais atbalsts Projekta ietvaros attīstīto saturisko un tehnisko resursu plašākai izmantošanai.



3. attēls. Ventspils Tehnikuma Virtuālās realitātes klase darbībā

**VR klases tehniskais aprīkojums.** Par projekta līdzekļiem tika iegādāts sekojošs VR klases aprīkojums:

- *ClassVR* – mobilas virtuālās realitātes brilles ar skolotāju pārvaldības sistēma un satura jaunrades iespējām, kas ļauj pedagogiem un audzēkņiem veidot savu saturu, izmantojot 360° kameras vai citas 3D tehnoloģijas;

- *Zspace* – darba stacijas, kuras komplektā ar 3D sensoru brillēm un kontrolieri, sniedz unikālas un iepriekš nepieredzētas papildinātās realitātes iespējas un sajūtas;
- *360 kameras* – foto un video kameras, ar kurām iespējams veikt 360 grādu telpas foto fiksācijas un video ierakstus. Iemūžinātos materiālus pēc tam ļoti ērti var lietot uz *ClassVR* un *Zspace* iekārtām un tur arī ērti tos glabāt.

**Pedagogu apmācības un aptaujas** – Lai motivētu pedagogu iesaisti DML un VR klases tehnoloģiju izmantošanai praksē, kā arī iepazīstinātu ar iespējām aktīvāk nodrošināt mācību procesu virtuālajā vidē, VT pedagogu divām grupām tikai organizēti klātienē apmācību semināri par Moodle vides izmantošanu, sasaistē ar DML un Minecraft spēļu vides izmantošanu mācību procesā - 2020.gada 13.-14.augusts un 20.-21.augusts, un virtuālās realitātes pielietojumu mūsdienīgu mācību vidē 2020.gada 21.septembrī. Pedagogi pēc apmācībām sniedza atgriezenisko saiti ar anketēšanas metodes starpniecību, novērtējot apmācību saturu, apmācības metodi un iespēju praksē piemērot iegūtās zināšanas. Par Minecraft apmācībām vidējais vērtējums 10 ballu skalā bija 8,4, bet par Moodle vides sasaisti ar DML – 8,2.

Lai saņemtu atgriezenisko saikni to 3 DML priekšmetu pedagogiem, tika veikta aptauja 2020.gada decembra mēnesī. Pedagogi norādīja, ka šī rudens semestra ietvaros ir uzsākta DML izmantošana ikdienas mācību procesā un tie pozitīvi tiek vērtēti arī attālinātā mācību procesa nodrošināšanā. Virtuālās klases izmantošana diemžēl šobrīd COVID-19 ierobežojumu dēļ nav pieejama, jo tās resursi izmantojami esot Virtuālās klases telpā. Tādēļ VT aptaujātie pedagogi paredz plašāku Virtuālās klases izmantošanu. Kopumā pedagogi norādīja uz gatavību atbalstīt VT arī turpmākā mācību vides modernizācijā, kā arī norādīja uz gatavību sniegt priekšlikumus citiem pedagogiem, kā nodrošināt kvalitatīvu DML attīstīšanu. Par VR klases izmantošanas pieredzi plānojam sniegt informāciju nākamajā atskaitīšanās periodā. Pedagogu atbilžu apkopojums pieejams Pielikumā Nr. 10.

**Rokasgrāmata pedagogiem** - Sagatavota elektroniskā formātā, pēc nepieciešamības to varēs izdrukāt, bet maketēts rokasgrāmatas izdevums netiek plānots (<https://www.venta.lv/ventspils-digitala-centra-parstavji-tika-iepazistinati-ar-interaktivas-digitalas-klases-sniegtajam-iespejam> ).

**Audzēkņu aptauja** – tā kā VR klase COVID-19 ierobežojumu dēļ netiek šobrīd VT pilnvērtīgi izmantota un DML ierobežotā apjomā tiek izmantoti mācību procesā, audzēkņu viedoklis par VR klasi un DML tiks noskaidrots 2021.gada pavasara semestrī. Pedagogiem audzēkņi ir snieguši pozitīvas atsauksmes mācību procesā par modernizētu mācību vidi VT, kas daļēji attīstīta no Urban projekta finansētajām aktivitātēm. Pēc ievāktajiem datiem no pedagogiem par pagājušo mācību gadu, klasi (klātienē un/vai attālinātā režīmā) lietoja 411 audzēkņi.

#### 4.2.3. *ALC risinājuma integrēšana studiju procesā*

Projekta ietvaros Vidzemes Augstskola ir izstrādājusi IT izglītības bakalaura programmu angļu valodā, un vairāku studiju kursu ietvaros ieviesusi mūsdienīgus EdTech risinājumus balstītus uz aktīvās mācīšanās klases (*ALC - Active Learning Classroom*) pieejas. ALC ir pieeja, kas sniedz iespēju studentiem iesaistīties netradicionālās aktivitātēs, kas vienlaicīgi ir sasaistītas ar kursā sasniedzamajiem mērķiem. ALC aptver gan telpas, gan dažādas pedagoģiskās stratēģijas un metodes, lai iesaistītu studentus aktīvāk līdzdarboties un padziļinātāk izprast kursa tēmu.

#### **ALC auditorijas**

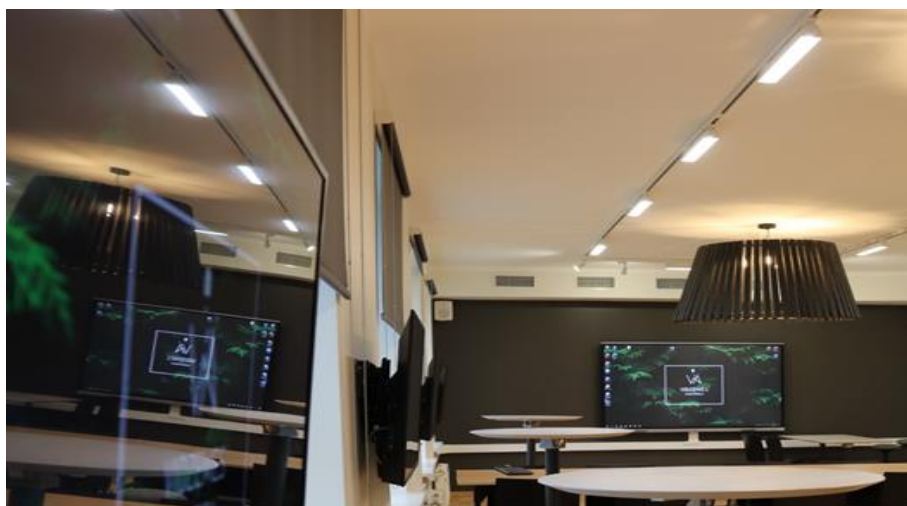
2020.gadā augstskolā ir tikušas izveidotas divas ALC studiju procesa vajadzībām pielāgotas mācību auditorijas, kuru izveidē tika ieguldīti vairāk kā 140 000 EUR atbilstošas infrastruktūras izveidei un dažādos tehnoloģiskos un programmatūras risinājumos. Telpu pārveides mērķis bija izveidot savstarpēji saistītas daudzfunkcionālas telpas kurās tiek apvienotas jaunākās

programmatūras, tehnoloģijas un dizains. Šo telpu koncepts paredz, ka mācīšanās centrā ir students/skolēns/profesionālis, kas var radoši darboties komandās, būt tiešsaistē un gūt jaunu un jēgpilnu pieredzi. Šajās telpās sadarbībā ar docētājiem tiek radīts unikāls mācīšanās formāts, kas maina priekšstatus par to, kā studēt un mācās jaunas lietas. Koncepta izstrādē tika izmantota starptautiska pieredze, analizējot sekojošu valstu un pilsētu universitāšu pieredzi - Apvienotā Karaliste (Londona), Nīderlande (Amsterdama, Eindhoven, Utrehta), Grieķija (Saloniki), Indija (Dehradun).



4. attēls. ViA ALC telpu izkārtojuma variantu piemērs.

ALC auditorijas tika nodotas mācību vajadzībām 2020.gada septembrī. Auditorijas tika veidotas, lai veicinātu interaktīvu, elastīgu mācību pieredzi studentiem – dizains (t.i. pielāgojams klases izkārtojums un mācību telpas konfigurācijas) atbalsta studentu socializāciju un problēmu risināšanas prasmes, kas ir viens no svarīgiem faktoriem, lai veicinātu un attīstītu uz studentiem vērstu mācīšanos, kas ir būtiska iezīme aktīvās mācīšanās veikspējai un panākumiem.



5. attēls. ViA ALC Telpa A (Cēsu ielā 4, C229) – izkārtojuma piemērs



Telpa A (C229) ir aprīkota ar:

- Lielo ekrānu jeb interaktīvo tāfeli ar papildu iebūvētu atbalsta funkcionalitāti/programmatūru. Piemēram, ViA ALC klases lielā ekrānā ir iebūvēta funkcionalitāte īsu aptauju veikšanai mijiedarbībā ar studējošo viedtālruniem.
- 5 fiksētiem studentu grupu darba ekrāniem/datoriem starp logu ailēm un papildus (šobrīd 1) pārvietojamu uz statīva ar riteņiem.
- Docētāju darba vietas datoru ar monitoru un skārienjūtīgu kontroles displeju tādu papildus funkciju veikšanai kas ļauj kontrolēt visas ALC telpas darba stacijas/studentu darba grupas datorus, dalīties dažādos virzienos ar darba grupās veiktajiem uzdevumiem uz datoru ekrāniem.

Telpa B (C230) ir aprīkota ar:

- Lielo ekrānu ar papildu iebūvētu studiju procesa atbalsta funkcionalitāti/programmatūru (t.i. līdzīgi kā tas ir ViA ALC Telpā A – skatīt iepriekš).
- Docētāju darba vietas datoru ar monitoru - darba vietas datora ekrānu ir iespējams attēlot uz lielā ekrāna.
- Divām video kamerām, kas izvietotas pretējās telpas pusēs - docētājam ir iespēja attālināti darba gadījumā periodiski izvēlēties vienu vai otru video kameru darba procesa Telpā B attēlošanai. Video kamerām komplektā ir tālvadības pults un ir iespēja veikt pietuvinājumus un pagriezt kameru uz dažādām pusēm.



6. attēls. ViA ALC Telpa B (Cēsu iela 4, C230) – izkārtojuma piemērs

- Vairāku sensoru griestu mikrofonu ar mākslīgā intelekta atbalstu fona trokšņu un atbalss nofiltrēšanai.

### **ALC pieejas integrēšana ViA**

Projekta ietvaros tika izveidota ALC darba grupa, kuras darbība bija vērsta uz docētāju informēšanu par ALC, iesaistīšanu dažādās apmācībās, kā arī uz ViA ALC rokasgrāmatu izstrādi. Lai atbalstītu docētājus ALC pieejas integrēšanā mācībuursos, tika izstrādātas 2 rokasgrāmatas

– „Vidzemes Augstskolas Aktīvās mācīšanās klases (ALC) integrēšanas soļi studiju kursā” un „ViA I-LAB un līdzšinējo ALC-PBL veida kursu vienotas pieejas integrācijai studiju procesā” – elektroniskā formātā brīvi pieejamas ikvienam augstskolas docētājam. Pakāpeniski apkopojot un analizējot projekta ietvaros gūto pieredzi par ALC integrāciju mācību procesā, tika papildināts un pilnveidots rokasgrāmatu saturs atbildot uz dažādiem izaicinājumiem (piemēram, attālinātais mācību process COVID-19 ierobežojumu laikā).

2020./2021.mācību gada ietvaros ALC pieejas aprobācija augstskolā ir notikusi caur 6 pilotkursiem IT programmas ietvaros:

- Algoritmi un datu struktūras
- Darba vide un civilā aizsardzība
- Datoru arhitektūra
- Ievads Python programmēšanā un datu izpēte
- Profesionālā komunikācija inženierzinātnēs
- Starpkultūru komunikācija

Kopumā projekta ietvaros izmantojot ALC pieeju ir apmācīti **150 studenti**, darbu ar ALC metodēm ir apguvuši/testējuši **7 docētāji 6 kursu ietvaros**.

ALC pieejas ieviešanas pieredzes izzināšanas nolūkos šo kursu ietvaros tika veikta studentu anketēšana kursu uzsākot un kursu pabeidzot, tāpat tika īstenota aptauja „Barometrs”, kuru studentiem tika lūgts aizpildīt katras lekcijas noslēgumā, lai izprastu ALC pieejas metožu ietekmi uz studiju procesu, mācību rezultātiem un studentu labsajūtu lekciju laikā. Tika īstenotas arī 9 intervijas docētāju viedokļa noskaidrošanu par ALC pieejas metožu un izstrādāto rokasgrāmatu izmantošanu. Rezultāti parāda, ka docētāji projekta aktivitāšu laikā ieguva aktīvo mācību metožu pielietošanas pieredzi, kopumā pozitīvu atgriezenisko saiti no studentiem, jaunu skatījumu uz izglītības sistēmu kopumā un digitālo iespēju efektivitāti, papildus jaunu informāciju, jaunas iespējas mācību procesa pilnveidošanā, jaunas zināšanas un iemaņas ALC klases aprīkojuma lietošanā, jaunas zināšanas un prasmes ALC mācīšanās stratēģiju lietojumā; prāta vētru - pieredzes apmaiņu ar ViA kolēģiem un industrijas pārstāvjiem semināros par ViA IF IT programmas attīstību, starptautisko pieredzi ALC pielietošanas jomā un sadarbības saišu stiprināšanu ar ārvalstu augstskolu partneriem Eiropā un ārpus Eiropas. Kā arī rezultāti parāda, ka NextGen projekta aktivitātes docētājus mudina mācību procesā biežāk izmantot izglītības tehnoloģijas - šādu viedokli docētāji pauž 77,8% gadījumos. Kā galvenās priekšrocības IKT risinājumu izmantošanai mācību darbā docētāji min iespēju efektīvāk organizēt laiku, veidot dziļāku izpratni par studiju saturu un padarīt aizraujošāku studiju procesu, efektivitāti kopumā, saikni ar reālo pasauli, darba norisēm, studiju procesa organizēšanas elastība vietas, laika un apjoma ziņā un produktivitāti, visu studējošo vienlīdzīgu iesaisti. Kā galvenos trūkumus IKT risinājumu izmantošanai mācību darbā docētāji min ja iestājas tehniskas problēmas, tad jābūt gatavībā strauji mainīt saplānotās metodes, datoru jaudas studentiem, klātienē studiju darbā iespējams labāk nodot neizteiktās zināšanas (tacit knowledge) nekā tiešsaistes veidā un to ka izmantojot tiešsaistes risinājumu grūti atrast laiku visiem studējošajiem iedot kvalitatīvu atgriezenisko saiti.

Projekta ietvaros tika īstenotas sekojošas aktivitātes, kuras bija vērstas uz izpratnes veicināšanu pasniedzēju vidū par moderno tehnoloģiju pielietošanas iespējām mācību procesā:

1. Darba semināru cikls par IT programmas angļu valodā izstrādi un ALC integrāciju mācību procesā (Vestienā - 19.07.2019. un Spāriņu Kalnā – 4.10.2020, 1.11.2019., 6.12.2019., 10.01.2020.)
2. Seminārs "Studiju rezultātu un izmantoto metožu kartēšana" (20.03.2020)
3. ALC tehniskā aprīkojuma prezentācija (auditorijas C229 un C230), 25.09.2020

4. Nodarbību vadīšana jaunajās ALC auditorijās (C229 un C230)/tehnoloģiju iespēju apgūšana
5. Rokasgrāmatas „Vidzemes Augstskolas Aktīvās mācīšanās klases (ALC) integrēšanas soli studiju kursā” prezentēšanas un izvērtēšanas aktivitātes
6. Tiešsaistes seminārs: Aktīvā mācīšanās klase - starptautiskā pieredze (25.01.2021., ar Braudes koledžas pārstāvju dalību)

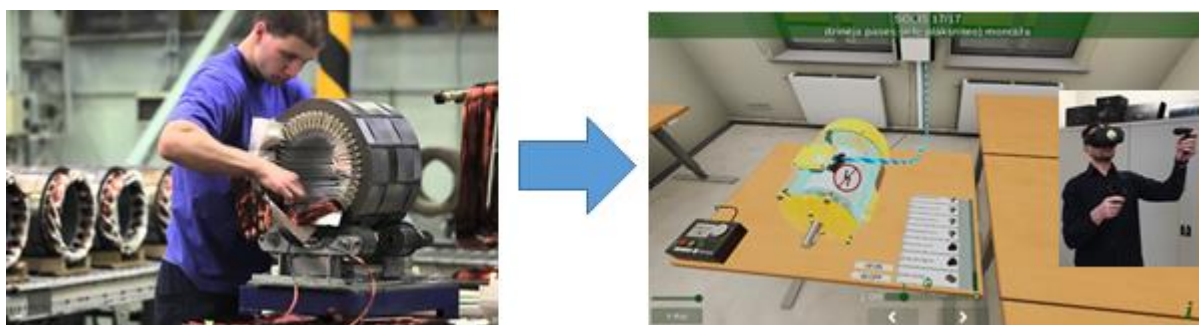
Caur dažādiem semināriem/apmācībām akadēmiskais personāls tiks iepazīstināts ar ALC konceptu, veidojot izpratni par to kā izglītības tehnoloģijas var pielietot mācību kursu saturu veidošanā un īstenošanā. Apmācībās tika piesaistīti arī industrijas pārstāvji, lai nodrošinātu vispusīgu ideju, viedokļu un pieredzes apmaiņu.

## Izaicinājumi

Īpašus izaicinājumus ALC integrēšanai ViA radīja COVID-19 pandēmija un epidemioloģiskie ierobežojumi valstī kā rezultātā 2020.gada oktobrī/novembrī augstskolā tika pārtraukts klātienē mācību process un lekciju norise tika pārcelta uz online/tiešsaistes vidi. ALC kursa „Starpkultūru komunikācija”, kurš tika īstenots rudens semestrī, pirmo daļu bija iespējams īstenot klātienē, taču pēc tam mācības pārgāja online/tiešsaistes režīmā. Pārējie ALC kursi tika īstenoti pavasara semestrī tikai online/tiešsaistes vidē, kas izslēdza iespējas pielietot jaunās ALC auditorijas un radīja izaicinājumus kā pārorientēties uz ALC pieejas metožu pielietošanu attālinātu mācību gadījumā. Šīs situācijas risinājumi ietvēra tādu ALC pieejas aktīvo mācīšanas metožu izvēli, kuras iespējams realizēt tiešsaistes formātā.

### 4.2.4. VR/AR risinājums mehatronikai

Mūsdienās virtuālās realitātes (VR) tehnoloģijas uzskatāmas par arvien nozīmīgāku izglītības procesa sastāvdaļu, sevišķi jomās, kurās būtiski praktiskie un laboratorijas darbi. Lai arī šobrīd VR tehnoloģijas kļūst arvien pieejamākas ikvienam no mums, tomēr interaktīvais saturs nav pietiekams, sevišķi izglītības jomā. Arī esošo VR tehnoloģiju veikspēja un attēlojamais saturs nodrošina augstu kvalitāti, spējot vizualizēt reālas darba vietas, vienlaicīgi nodrošinot ilgāku darbošanos VR pieredzē, bez kiberslimības simptomiem. Pie kam, bez reālu darba vietu replikām, ir iespēja izstrādāt virtuālas nākotnes darba vietas, kurās apmācāmais var brīvi eksperimentēt un mācīties, neapdraudot savu veselību un nenodarot bojājumus dārgajam laboratoriju aprīkojumam. Projekta ietvaros Vidzemes Augstskolā veikta virtuālās realitātes sistēmas projektēšana un izstrāde, kas paredzēta mehatronikas studiju praktisko darbu īstenošanā.



7.attēls. Izstrādātais virtuālās realitātes risinājums darbībā

Izstrādāto interaktīvo 3D saturu VR-Mech, izmantojot virtuālās realitātes brilles, paredzēts pielietot mehatronikas studiju programmas kursus “Ražošanas un pakalpojumu organizēšana” un “Elektropiedziņa”.

(NextGen - Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas / Next Generation Microcities of Europe , UIA03-250)

Izstrādātais virtuālās realitātes risinājums VR-Mech kā pamat scenāriju ietver elektromotoru montāžu, nodrošinot realitātei pietuvinātus apstākļus, kādi sastopami ražošanas telpās un laboratorijās.

Mūsdienu praksē dažādi 3D mācību līdzekļi orientēti uz statiskām vizualizācijām ar minimālu interaktivitāti un dalībnieka līdzdarbošanos, kā arī nepietiekamu atgriezenisko saiti. Projektā izstrādātais mehatronikas mācību risinājums nodrošina ne tikai montāžas procesa apgūšanu ceļveža režīmā, bet ļauj katram dalībniekam pašam veikt praktisku elektro motora montāžu pēc noteikta uzdevuma, saņemot beigās vērtējumu par paveiktā uzdevuma pareizību un atbilstību. Virtuālās pieredzes scenāriji veidoti respektējot LEAN 5S (Sort, Set In Order, Shine, Standardize, Sustain) principus un labāko ražošanas uzņēmumu praksi, lai studenti vienlaikus apgūtu ne tikai elektromotoru uzbūvi un darbību, bet arī darba organizācijas prasmes.

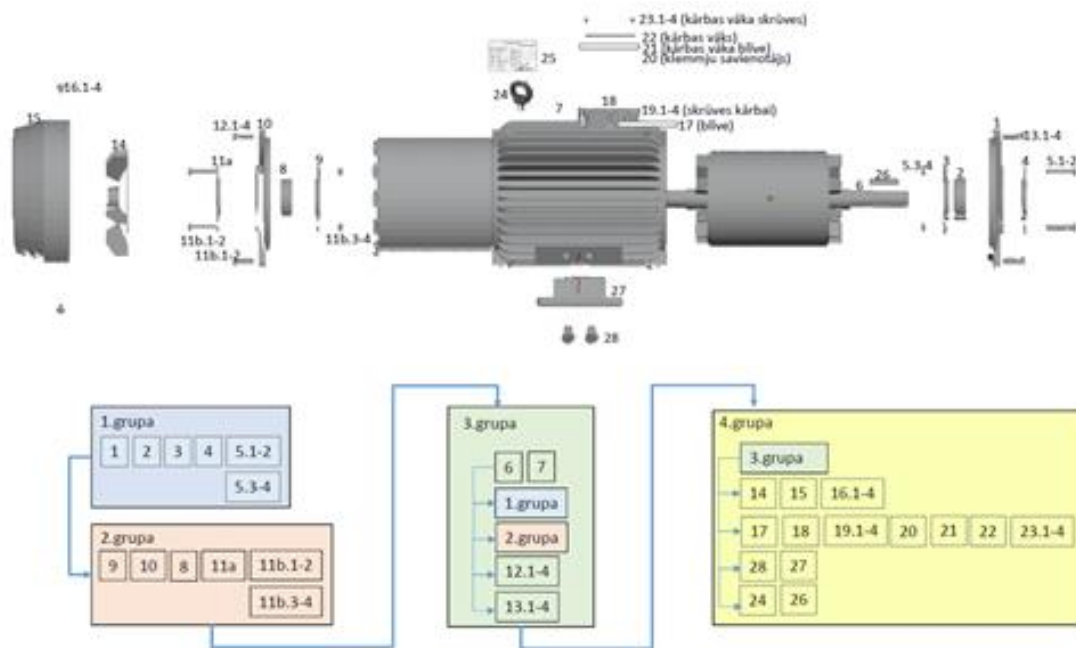
Izstrādātā VR-Mech pieredze ir izmantojama mehatronikas laboratorijā uz virtuālās realitātes brillēm Oculus Quest, kā arī standarta 3D režīms tiek nodrošināts uz personālā datora, tādējādi palielinot potenciālo lietotāju loku šim mācību saturam. VR-Mech risinājuma video demonstrācijas pieejamas saitēs: <https://youtu.be/b73JqdnOG0Y>; [https://youtu.be/MOnID2lm\\_iI](https://youtu.be/MOnID2lm_iI)

## VR-Mech sistēmas izstrāde un pamatelementi

1. Prasību definēšana darba telpas 3D scēnai, iekļaujamajiem galdiem, skapjiem un pārējiem elementiem. Pamat raksturlielumu noteikšana, piem., skapji gan ar, gan bez durvīm, galdi darbam stāvus pozīcijā, bet ar iespēju regulēt arī galda augstumu. Scēnā iekļaujamo elementu materiāls (metāls, koks, u.c.), novietojums, skaits. Prasības apgaismojumam.
2. Pieejamo 3D modeļu datu bāzu apkopojums, lai veiktu formātu savietojamības izvērtēšanu, kas būtiski, lai risinājumā nepieciešamos 3D modeļus nebūtu visus jāuzmodelē no jauna.
3. 3D modeļu formātu un starp formātu apzināšana, programmatūras testēšana 3D modeļu importēšanai un eksportēšanai. Darbs ar FreeCad, SolidWorks un AutoCAD programmatūru.
4. Laboratorijas telpas un telpas objektu 3D modelēšana, teksturēšana, ēnošana, animācija, gaismošana, renderēšana
  - a. Telpa: sienas, griesti, grīda, logi, žalūzijas, durvis, radiatori, gaismas slēdži u.c.
  - b. Interjers: galdi ar regulējamu augstumu, noliktavas skapji ar plauktiem un aizveramām durvīm
5. 3D scēnas izstrāde izmantošanai priekš paraug demonstrācijas virtuālajā realitātē. Objektu pozicionēšana, mērogošana, grupēšana. Animācijas iekļaušana un interaktivitātes nodrošināšana galda augstuma regulēšanai, žalūziju aizvēršanai, noliktavas skapju durvju atvēršanai un aizvēršanai.
6. Testa motora 3D modeļa sagatavošana un apstrāde. Šis modelis tiek izmantots spēlēs loģikas verifikācijai un nav pārāk sarežģīts. Konkrētais modelis noderīgs arī pirmajām sistēmas demonstrācijas versijām un testēšanai uz dažādām VR iekārtām.
7. Automatizācijas skriptu sagatavošana, iekārtas detaļu armatūras ģenerēšanai, kas nepieciešama 3D objektu pozīcijas validācijai un detaļu savstarpējās mijiedarbības nodrošināšanai.
8. Detaļu satveršanas, pārvietošanas un kontroles nodrošināšana VR režīmā.
9. Loģikas izstrāde detaļu, detaļu grupu un apakšgrupu pārvaldīšanai. Pieejas noskaidrošana, kā vislabāk kontrolēt iekārtas montāžas procesu, kur jānodrošina hierarhisks princips un noteikta secība. Detaļu pozīcijas validācijai apsvērti gan matemātisko aprēķinu izmantošana, gan VR izstrādes vides funkciju izmantošana. Jānodrošina iespēja regulēt nepieciešamo precizitāti,

gala koordinātēm nosakot pieļaujamās nobīdes gan transformācijas vērtībām, gan rotācijas vērtībām.

10. Prasību definēšana pieejamajiem 3D modeļiem, kas nepieciešami iekārtas detaļām. Armatūras ģenerēšanas skriptu pilnveidošana, lai ietaupītu laiku uz armatūras veidošanas procesu, turklāt nodrošināt iespēju veidot armatūru dažāda veida 3D modeļiem, ne tikai konkrētajam elektromotoram
11. Iespējamo risinājumu izpētīšana un analīze, kas nepieciešama tiešsaistes resursu izmantošanai VR sitamās un režīmos. Tas nepieciešams, lai nākotnē atslogotu vietu, kas nepieciešama uz VR iekārtām 3D modeļu pārvaldībai. Kā risinājums apgūts un tiks izmantots *Unity Addressable Assets*, kas nodrošina iespēju augšupielādēt un lejupielādēt vides saturu, nepārstrādājot pašu projektu, kas ir būtisks ieguvums satura pārvaldības funkciju nodrošināšanai.
12. Pirmās testa versijas pārbaude virtuālās realitātes režīmā, izmantojot OculusQuest brilles. Potenciāli projektā šis būs galvenais iekārtu komplekts, uz kuras tiks darbināta mehatronikas VR pieredze, jo nodrošina ātri pieejamu bezvadu risinājumu, bez papildu iekārtu un pozīcijas noteikšana staciju uzstādīšanas. Līdz ar to šī iekārta piemērota lietošanai praktiski jebkuros labi apgaismotos iekštelpu apstākļos, to starp mehatronikas laboratorijā, ja nodrošināta aptuveni 2x2m brīva vieta.
13. Darba turpināšana pie objektu pārvaldes moduļa izstrādes. Piemērotāko risinājumu un pieeju testēšana, ņemot vērā lietotāja pieredzes (UX) aspektus.
14. Darba telpas noformēšana, balstoties uz iepriekš projektā sagatavotajiem telpas objektu modeļiem.
15. Motoru tipu un detaļu specificēšana. Apzināt pieejamo elektromotoru tipus un darbības principus. Vienoties par piemērotāko elektromotora veidu montāžas procesa veikšanai, vienlaicīgi vērsot uzmanību uz LEAN principu izmantošanu montāžas procesā.
16. Elektromotora detaļu apkopošana un sagatavošana. Elektromotora montāžas secības hierarhiska aprakstīšana pa operāciju grupām un apakšgrupām no noliktavas līdz darba galdam.
17. Darbs pie detaļu kvalitātes uzlabošanas, teksturēšana. Iztrūkstošo detaļu modelēšana (blīves, enkurs, pamatnes kājas, birka, sprosts u.c.)
18. Būtiska loma virtuālās realitātes satura attēlošanā un ticamības pakāpes paaugstināšanā ir projekta ainas un iekļauto 3D modeļu izskatam. Lai panāktu reālistiskāku ainu, ir virkne paņēmieni un nosacījumu, kas jāievēro. Aina veido objektu ģeometrijas, skatu punkti, tekstūras, gaismas avoti, ēnas un atspīdumi. Lai izstrādātais saturs atbilstu mūsdienu prasībām un perspektīvā būtu savietojams ar dažādām VR iekārtām, tiek veikta ainas uzstādīšana un testēšana Unity vidē, izmantojot High Definition Rendering Pipeline (HDRP).
19. Elektromotora detaļu pārvaldībai svarīga atbilstošu 3D modeļu sagatavošana. Veikta papildu 3D modeļu sagatavošana, esošo modeļu sadalīšana un jauno modeļu rediģēšana, lai nodrošinātu nepieciešamo detalizācijas pakāpi, kas nepieciešama montāžas procesa nodrošināšanai.



8. attēls. Elektromotora detaļu pārvaldībai svarīga atbilstošu 3D modeļu sagatavošana

20. Projekta gala rezultātu paredzēts lietot uz Oculus Quest virtuālās realitātes brillēm, taču izstrādes gaitā un testēšanai tiek izmantotas HTC Vive brilles, jo tiek atvieglots un paātrināts testēšanas process dažādām vides loģikas lietām. Jāņem vērā arī tas, ka nākotnē izstrādātās vides izmantošana var tikt īstenota uz dažādu VR aparāturu. Galvenās atšķirības ir iekārtu veiktspējā, no kā ir atkarīgs, cik kvalitatīvs saturs var tikt attēlots. Jo augstāka kvalitāte un vairāk objektu, jo augstāka apstrādes jauda nepieciešama, kuru ietekmē iekārtas procesors, operatīvā atmiņa un grafiskais kontrolieris. Oculus Quest ir mobilas virtuālā realitātes brilles, kuras ir ļoti ērtas izmantošanā, jo visa skaitļošanas jauda integrēta pašās brillēs. Tomēr Oculus Quest veiktspēja būs ievērojami zemāka, salīdzinājumā ar HTC Vive Pro vai Oculus Rift virtuālās realitātes brillēm, kuras pieslēgtas augstas veiktspējas stacionārajam datoram. Šis apsvērums projekta īstenošanas gaitā tiek ņemts vērā, tāpēc tiek ieguldīts darbs grafisko 3D modeļu optimizācijā, lai to kvalitāte nebūtu ļoti augsta, bet tai pat laikā pietiekami ērta lietošanai konkrētajā motora montāžas ainā.
21. Projekta darbības testēšana uz Oculus Quest brillēm. Pastāv divi varianti projekta palaišanai, kur standarta variants ir neatkarīgs nokompilēts projekts, kas uzinstalēts uz Oculus Quest brillēm. Otrs variants ir izmantot Oculus Link savienojumu un Steam platformas atbalstu, kā rezultātā ir iespējams izmantot arī ārējā datora jaudu virtuālās realitātes satura nodrošināšanā uz Oculus Quest brillēm. Tas gan vairāk paredzēts atvieglotai testēšanai un elektromotora montāžas projekta gala rezultātu paredzēts darbināt standarta režīmā (*standalone*).
22. Unity XR SDK izpēte papildinātās realitātes iespēju nodrošināšanai. Lai arī uzsvars projektā ir galvenokārt uz virtuālās realitātes režīmu, tomēr paralēli notiek eksperimenti, lai noskaidrotu elektromotora attēlošanas iespējas papildinātās realitātes režīmā. Papildinātajā realitātē, visdrīzākais tiks nodrošināta iespēja vizualizēt un apskatīties montāžas, demontāžas animācijas, bet objektu ērta manipulācija šī brīža tehnoloģijas nespēj pilnvērtīgi nodrošināt.
23. Motora detaļu un laboratorijas esošo objektu kolīziju analīze. Unity Compound collider izmantošana pietuvinātas objekta formas noteikšanai, patērējot pēc iespējas mazāku procesora jaudu. Svarīgi, lai kolīziju analīzes apgabals respektē telpā notiekošās manipulācijas ar objektiem un objektu telpiskā forma, kurā tiek konstatēta kolīzija, tiek visu laiku atjaunota.



9. attēls. Virtuālās realitātes demonstrējums

24. Darba turpināšana pie kolīziju analīzes. Darbs ir būtisks, jo motora detaļas ir neregulāras un montāžas brīdī ir svarīga precizitāte, pārāk nesarežģītot vides dalībnieka lietošanas ērtumu. Reālā 3D modeļa sadalīšana pietuvinātos izliektos korpusos ar V-HACD bibliotēku. Objekta detaļu un telpas objektu kvalitātes pilnveidošana, uzlabojot un veidojot tekstūras ar Substance Painter.



10. attēls. Konkrēta mācību soļa apraksts un demonstrējums

25. Lietotāja saskarnes nodrošināšana. Uzdevumu aprakstu izvietošana un attēlošana, navigācijas pogu izveide un izvietošana. Ļoti būtiska loma ir pilnvērtīgas lietotāja pieredzes nodrošināšanai, kur svarīga loma ir atbilstošas lietotāja saskarnes izveidei. Gala produktā paredzētas trīs pamat ainas: iepazīšanās, mācīšanās un pārbaude (introduction, training and assignment). Izstrādātā pieredze ir trīs dimensiju (3D), taču tajā ir iekļaujama virkne divdimensionālo elementu, piem., aprakstoši teksti, lietošanas instrukcijas, komandu pogas utml. Būtiski saprast, kad šo informāciju attēlot un kur šos divdimensiju objektu izvietot.
26. Statiskā mācību scenārija soļu aprakstīšana un koncepcijas izstrāde. Darbs pie bāzes apmācību scenārija izstrādes, kas nodrošinās soli-pa-solim aprakstošas vizualizācijas un sniegs pamat izpratni par elektromotora sastāvdaļām, montāžas secību un elektromotora darbību. Kopējais scenārijs sastāv no 17 pamat soļiem, kur starp montāžas soļiem iespēja pārvietoties uz priekšu un atpakaļ. Šis darbības režīms, ļaus ātrāk novērtēt reālos lietošanas gadījumus un saņemt atgriezenisko saiti no virtuālās vides dalībniekiem.

#### 4.2.5. 3D virtuālās alas (3D Cave) integrācija

Valmieras tehnikums 2020. gada septembrī projekta ietvaros uzstādīja inovatīvu izglītības tehnoloģiju 3D virtuālā ala (turpmāk – 3D ala).

3D ala ir četru plakņu telpiskās apmācības laboratorija, kas ļauj izglītojamajiem radīt reāla izmēra vizualizācijas un simulēt darbu dažādās vidēs, piemēram, darba drošības, vides pieejamības un dizaina kontekstā. Izstrādājot un integrējot atbilstošu saturu, 3D virtuālā ala ļauj ielūkoties tehnoloģijās, uzzināt vairāk par bioloģiju, ģeogrāfiju, fiziku un ķīmiju. Izglītojamie 3D alā var projicēt un simulēt loģistikas noliktavas darbības principus, kā arī gūt pilnvērtīgu izpratni par dažādiem tehnoloģiskiem procesiem. Tehnoloģija ir liels atbalsts topošajiem mehatronikas un metālapstrādes speciālistiem, veidojot jebkāda objekta vai automatizētas iekārtas modeļus. Tos pārnesot 3D virtuālajā realitātē, ir iespējams simulēt un pārbaudīt objekta funkcionalitāti, kā arī dizainu un detaļu saderību. Tā ir labs palīgs arī programmēšanas tehniķa programmas izglītojamajiem.

Reģionālās Televīzijas RE-TV sižets par 3D alas uzstādīšanu (<https://www.youtube.com/watch?v=pLz9uFEC2-o>)

#### 3D virtuālās alas tehniskie parametri

- Izglītības tehnoloģija sastāv no 4 baltiem ekrāniem uz kuriem projicē attēlu no 4 projektoriem, katrs projektoris savienots ar savu datoru;
- Projektoru darbības jauda ir 120Hz/s, tas nozīmē, ka attēls atjaunojas 120 reizes sekundē, tas nodrošina iespēju vienlaicīgi projicēt 2 attēlus uz katra projektorā, katru ar 60Hz/s jaudu
- Telpā ir novietotas 4 kameras, kuras seko lietotājam. Lietotājs tiek izsekots, pateicoties pie brillēm pievienotajiem infrasarkanajiem marķieriem, kameras to atpazīstot, skata leņķi pielāgo lietotāja redzes leņķim;
- 4 datori (*client server*) ar jaunākās klases videokartēm (virtuālās realitātes projicēšanai) operatīvās atmiņas jaudām un lielām projicēšanas iespējām.
- 1 master dators- tiek veiktas visas nepieciešamās darbības, lai objektu sagatavotu priekš demonstrācijas alā, kā arī, lai nodotu informāciju(*client server*) datoriem, ka šobrīd ir jāprojicē kāds objekts
- ART track kontrolieris- darbina lietotāja. izsekošanas iekārtu
- Iekārtas ieslēgšana izmantojot mēdiiju kontrolieri, kurš visu apvieno vienā.

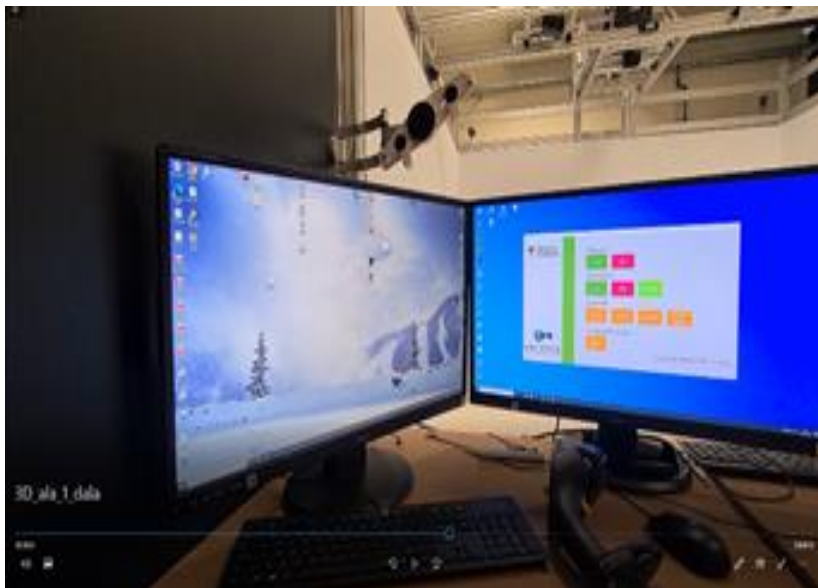


11. attēls. Virtuālās alas demonstrējums



### 3D virtuālās alas operatora darba vieta

Uzsākot darbu pirmo izmantojam ekrānu labajā pusē: pirmie tiek ieslēgti visi 4 projektori, pēc tam secīgi darba stacijas, tas nodrošina datoru pareizu sinhronizēšanos noteiktā secībā un projektori saņem pareizo attēlu 3D modeļa projicēšanai.



12. attēls Virtuālās alas operators darbībā

### 3D Virtuālās alas integrācija mācību priekšmetos un mācību procesā.

2020./2021. un 2021./2022. mācību gadā Valmieras tehnikuma pedagogi un audzēkņi virtuālo alu testējuši un integrējuši mācību programmās, papildinot esošos mācību materiālus, radot pavisam jaunus un pielāgojot mācību metodes nākamā mācību gada uzdevumiem.

*1. piemērs* - skolas izglītojamie projektējuši dažādus 3D modeļus, kurus integrējot virtuālajā alā, pedagogam bija iespēja novērtēt to precizitāti un atbilstību mācību uzdevumiem. Šiem modeļiem tika pievienotas dažādas struktūras, kā koks, plastmasa, metāls, stikls, un novērtēts, kurš risinājums būtu veiksmīgāks, ražojot gala produktu.



13. attēls. Virtuālās alas integrācijas piemērs mācību stundā

Lai sagatavotu izveidoto vienkāršo dizaina risinājumu ir izmantoti dažādi 3D objekti. Objekti izmantoti no bezmaksas pieejamajām objektu bibliotēkām, kā piemēram, <https://www.cgtrader.com/> un [www.free3D.com](http://www.free3D.com).

Grīdas pamatne sagatavota interneta vietnē tinkercad.com (600x600 cm)

Atsauces uz autoru objektiem:

<https://free3d.com/3d-model/sofa-801691.html>

<https://free3d.com/3d-model/wood-stool-303532.html>

<https://free3d.com/3d-model/older-lamp-28459.html>

<https://free3d.com/3d-model/modern-elegant-chair-and-table-384981.html>

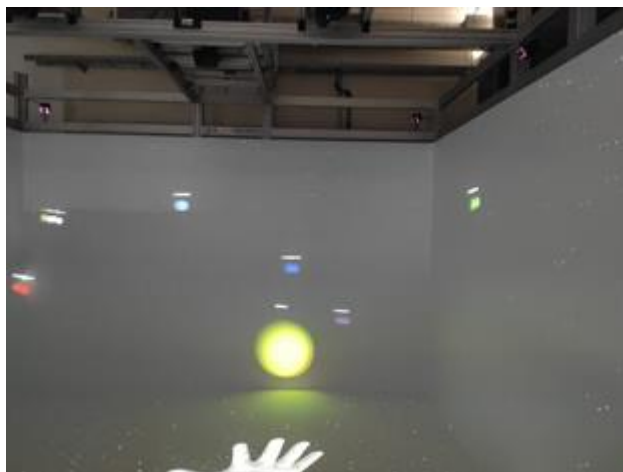
<https://www.cgtrader.com/items/169047/download-page>

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/chair/or-fd0effa8-ff03-4f3c-8d03-7269272247c1>

*Izmantotie 3D modeļi ir pieejami bez maksas privātai un personīgajai lietošanai. Izveidotais salikums ir veidots izglītības nolūkos, un nevajadzētu pārkāpt šo autoru darbu lietošanas licences.Iv*

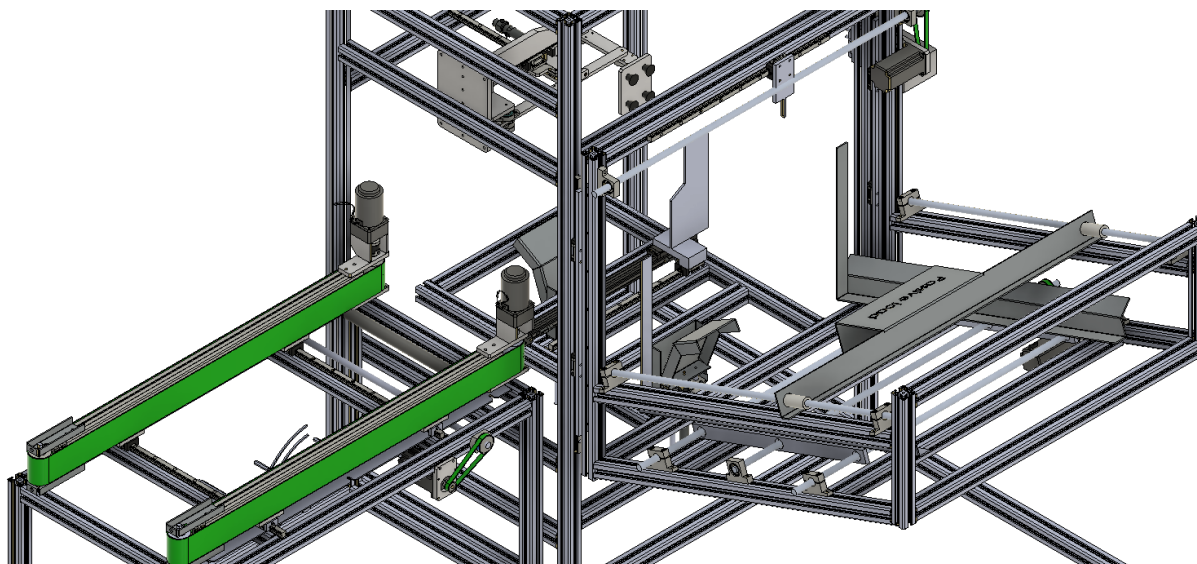
2.piemērs - “Saules sistēma” tika izveidots, lai tiktu izmantots mācību procesā - modulī “Sistēmu programmēšana”.

Ņemot vērā, ka šī moduļa programmas apgūvē izmantojam programmēšanas valodu Python 3, tad šī ir lieliska iespēja izglītojamajiem parādīt valodas plašās iespējas saistībā ar modernajām tehnoloģijām. Darbošanās ar projekta izstrādes laikā izveidoto kodu varētu sekmēt veidot lielāku izpratni par objektorientēto programmēšanu, koda strukturēšanu un tehniskās dokumentācijas izmantošanu izstrādes procesā. Kods ir universāls un viegli papildināms ar jauniem objektiem un funkcijām, kas ļauj iegūt vairākas unikālas versijas izveidotajai ainai. Darbā ar kodu var izmantot ne tikai programmēšanas zināšanas, bet arī pielietot zināšanas par 3D modeļu veidošanu, kuras tālāk var izmantot ainu veidošanā. Kopumā iespēja redzēt sava darba rezultātu virtuālās realitātes alā varētu mudināt programmēšanas tehniķa programmas izglītojamās vairāk pētīt, veidot un apgūt programmēšanu.



14. attēls. Saules sistēmas demonstrējums mācību procesā

Izmantotie resursi: Projekta izpildei tika izmantota programmēšanas valoda Python 3 (atvērtā koda programma, ko var lejupielādēt - <https://www.python.org/downloads/>) kods rakstīts Vizard 7 (uz Phyton bāzēta virtuālās realitātes programmatūra, ko var lejupielādēt oficiālajā mājaslapā - <https://www.worldviz.com/virtual-reality-software-downloads> ) bezmaksas versijas programmatūrā.



15. attēls. Izstrādāts rūpnieciskas iekārtas rasējums, programmā SolidWork - modelis

*3.piemērs* – Izstrādāts rūpnieciskas iekārtas rasējums, programmā SolidWork - modelis, kuru iespējams aplūkot 3D virtuālajā alā, apiet tam apkārt, pārbaudīt detaļu saderību, savienojumus un citas svarīgas lietas, pirms uzsākt fiziskas iekārtas ražošanu. Šī tehnoloģija palīdz simulēt darbu rūpnīcā, netērējot resursus fiziskām detaļām un ļaujot inženieriem labāk saprast, kā konkrētā detaļa darbosies jau gatavā produktā.

#### **Problemātika:**

- Lai veiksmīgāk varētu darboties ar 3D objektu izveidi, noteikti būs papildus jāapgūst kā veidot dabīgas tekstūras augiem un citiem objektiem. Šobrīd nav īsti saprotams, kādā veidā ar varu pievienot tekstūras, kas jāizveido pašam.
- Trūkst zināšanas un informācija, kā sagatavot dažādus materiālus piemēram, stikls, ar dažādu tonalitāti un caurspīdību, cita veida koka rakst utt.
- Izmantota programmas bezmaksas (kopienas) versija 2020.2, laboratorijā ir pieejama nedaudz vecākā versija 2019. Pastāv bažas, ka izveidoto failu vai projektu būs iespējams atvērt.
- Patchworks ir ļoti specifiska programmatūra, un arī informācijas par to ir salīdzinoši maz, kā vien pašā mājaslapā. Noteikti būs nepieciešamas papildus profesionālas apmācības, kā lietot, sagatavot objektus. Vēlams, lai šī veida apmācības tomēr būtu ar praktisku nolūku sagatavot, izveidot objektus “from ground up”.
- Sākot strādāt pie projekta nebija skaidras izpratnes par programmatūru, ko atbalsta 3D virtuālā ala un tās versiju. Ļoti pietrūka praktisko mācību un tehniskās dokumentācijas, kas sekmētu ātru darba norisi.

**Pedagogu apmācības un aptaujas** – lai motivētu pedagogus ikdienas darbā sākt izmantot 3D virtuālo alu, Valmieras tehnikums projekta ietvaros darbam ar šo izglītības tehnoloģiju piesaistīja 5 profesionālo priekšmetu pedagogus, kuri jauno tehnoloģiju integrē savos mācību priekšmetos, rasēšanā, programmēšanā, fizikā, mehānikā u.c. priekšmetos. Pedagogi gatavo saturu, pielāgo metodiku un to integrē 3D virtuālajā alā. Apmācības Valmieras tehnikuma pedagogiem norisinājās 2020. gada 31. augustā, kad VR Logic pārstāvis Lars Hübner apmācīja pedagogus un projekta darbiniekus sistēmas un programmatūras lietošanā, nākamais apmācību posms bija plānots 2020. gada oktobrī, diemžēl Covid-19 ierobežojumu dēļ tas tika pārcelts uz nezināmu laiku.

Diemžēl izglītības tehnoloģija 3D virtuālās alas izmantošana projekta īstenošanas laikā, Covid - 19 ierobežojumu dēļ nebija iespējama pilnā apmērā, jo tās resursi un funkcionalitāte izmantojami atrodies izglītības iestādē klātienē.

- Valmieras tehnikuma skolotājs Roberts Beriņš uzsver: “3D virtuālā ala ir ideāls rīks ēku vai ainavu arhitektūras attēlošanai! Lieliski pielietojams, ja nepieciešams projektēt rotējošus objektus vai iekārtas, kuras prasa augstu drošības prasību ievērošanu”
- Tehniskā mehānika vai tās daļas tiek apgūtas Valmieras tehnikuma Mehatronikas un Mašīnbūves tehniķa profesijās. Viena no tēmām šajā priekšmetā ir par mehāniskajiem pārvadiem, to uzbūvi un darbības principiem. Paplašinot apgūstamo profesiju klāstu, šī tēma būs aktuāla arī citām, ar tehniku saistītām profesijām. Izvērtējot 3D virtuālās alas piedāvātās iespējas, labs sākums ir izmantot šo tehnoloģiju dažādu pārvadu vizualizācijai. Izprotot piedāvātās iespējas, varētu turpināt izmantot 3D virtuālo alu arī mehānisko pārvadu darbības attēlojumā.

**Rokasgrāmata pedagogiem-** Valmieras tehnikums ir izstrādājis 3D virtuālās alas izmantošanas rokasgrāmatas, radot tās digitālāko versiju un lietošanas instruktažu divu video formātā kā rokasgrāmatas pielikumu. Plānots, ka rokasgrāmata būs pieejama digitāli. Pamata lietas 3D alas lietošanā būs pieejamas drukātā versijā.

**Audzēkņu aptauja** – ņemot vērā valstī noteiktos Covid – 19 noteiktos ierobežojumus, 3D virtuālā ala netieka pilnvērtīgi izmantota izglītības procesā, jo tikai nelielai daļai Valmieras tehnikuma izglītojamajiem, izdevies izmantot tehnoloģiju izglītības procesā. Darbus priekš integrēšanas 3D virtuālajā alā, mācību procesa ietvaros radījuši ap 50 izglītojamie. Vēlāk ierobežojumu dēļ viss process tika organizēts attālinātu.

Daļa Valmieras tehnikuma izglītojamo ir iepazīnušies ar 3D virtuālās alas tehniskajiem parametriem un darbojušies ar *demo* programmām. Pēc sākotnējās apskates jaunieši ir snieguši pozitīvas atsauksmes un vēlmi šo izglītības tehnoloģiju izmantot mācību procesā, tiklīdz tas būs iespējams.

#### 4.2.6. EdTech integrācija studiju procesā

Visas projekta ietvaros veiktās integrācijas aktivitātes ir fiksētas un pieejamas dažādos digitālos formātos, kas pievienoti projekta nodevumiem. Tas darīts ar mērķi, lai radītu piemēru citiem mācību spēkiem un stāstītu par savu pieredzi un procesu, kā veicamas darbības ar EdTech risinājumiem.

Videomateriāli un citu formātu projekta rezultātu atspoguļojumi, izmantojami kā piemēri demonstrācijai citiem, kā arī, lai attīstītu un pilnveidotu metodisko procesu, ar ko dalīties skolu mācību un augstskolu akadēmiskā personāla vidū. Integrācijas laikā veikto aptauju, interviju un atgriezeniskās saites informācija tāpat ir pieejama šī dokumenta pielikumos, kā arī pārējos partneru projekta nodevumos. Tas būtiski ietekmē un nodrošina šo projekta inovatīvo risinājumu ilgtspēju, padarot pieejamas radītās zināšanas.

### 4.3. EdTech mācību līdzekļi un metodes

Lai noskaidrotu šobrīd esošo EdTech risinājumu pielietojuma intensitāti, iespējamās tehnoloģiju attīstības virzienus, kā arī lai izzinātu priekšnoteikumus un šķēršļus sekmīgai jauno risinājumu integrācijai izglītības procesā šī projekta ietvaros tika īstenots vērienīgs audita pētījums (Pielikums 1). Vēl šī projekta ietvaros ir sagatavota rokasgrāmata par ALC jeb aktīvās mācīšanās klases un virtuālās realitātes sistēmas "VR-Mech" pielietojanu mācību procesā. Projekta ietvaros ViA organizētā konference rosināja izpratni un interesi par tehnoloģiju industrijas radītajām iespējām un iepazīstināja ar jaunākajām tendencēm izglītības tehnoloģiju jomā un sasniegumiem Latvijā.

### 4.3.1. EdTech audits sākumskolām un vidusskolām

Izglītības tehnoloģiju audita ietvaros tika veikta gan skolu vadības, gan pedagogu aptauja, kurā piedalījās 12 Valmieras pilsētas izglītības iestāžu (turpmāk - VII) pārstāvji. Papildus anketēšanai tika īstenotas vairākas intervijas ar izglītības tehnoloģiju jomas ekspertiem, lai noskaidrotu iespējamās tehnoloģiju attīstības virzienus, izzinātu priekšnoteikumus un šķēršļus sekmīgai informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (turpmāk - IKT) risinājumu integrācijai izglītības procesā. Pētījums tika īstenots, lai sasniegtu trīs pamatmērķus:

- Noskaidrot, kādas IKT un cik intensīvi tiek lietotas VII;
- Izziņāt, kuras no IKT VII varētu izmantotas nākotnē;
- Saprast, kāds atbalsts nepieciešams sekmīgai IKT risinājumu iedzīvināšanai VII.

Laikā no 2018. gada 20. decembra līdz 2019. gada 4. janvārim tika aptaujāti 12 VII vadības pārstāvji. Aptaujas anketa tika izplatīta elektroniski un tā ir pieejama 1. pielikumā.

No 2019. gada 8. janvāra līdz 17. janvārim tika īstenota izglītības iestāžu pedagogu aptauja, kurā piedalījās 23% jeb 170 no 714 Valmieras izglītības iestāžu pedagogiem. Uz aptaujas jautājumiem atbildes nesniedza Valmieras 2.vidusskolas pedagogi.

Iegūtā informācija liecina, ka izglītības iestāžu tehnoloģiskais nodrošinājums ir atšķirīgs –vairākās izglītības iestādēs ir pieejams salīdzinoši plašs IKT risinājumu klāsts, t.sk. jaunās paaudzes IKT, un ir izglītības iestādes, kurās pieejami tikai atsevišķi IKT risinājumi. Pedagogi kā TOP izglītības tehnoloģijas un pieejas, kuras vēlētos apgūt, min uz spēlēm balstītu mācīšanos un mācīšanās spēļošanu jeb geimifikāciju un speciālu programmatūru mācību darbam (t.sk. mobilās lietotnes). Aptuveni viena piektā daļa norāda, ka vēlētos apgūt adaptīvās mācīšanās tehnoloģijas un mācīšanās analītiku. Skolu vadības pārstāvji norāda, ka vairāk vēlētos, lai mācību procesā tiktu iekļauti planšetdatori, aktīvās mācīšanās klases un 3D drukas tehnoloģijas. Izglītības tehnoloģiju ekspertu vērtējumā svarīgākās tehnoloģijas, kuras būtu jānodrošina izglītības iestādēs ir speciāla programmatūra mācību darbam, kas ļauj plānot un organizēt pedagogu un izglītojamo darbu stundā, ierīces kas ļauj demonstrēt un attēlot mācību saturu gan kolektīvi (projektori, interaktīvā tāfele, centrāls ekrāns klases telpā), gan individuāli (planšetdatori, portatīvie datori un datori). Kā izglītības tehnoloģijas, kas īpaši saistošas STEM jomu mācību priekšmetiem izglītības eksperti min augstas veiktspējas datorus, programmavādāmas ierīces un programmnodrošinājumu telpisku objektu modelēšanai un atveidei trīs dimensiju telpā.

Citās izglītības procesa jomās - mācību darbā, mācību materiālu veidošanā, izglītojamo un pedagogu sasniegumu analīzē - ir nepieciešams intensificēt IKT risinājumu izmantošanu.

Pedagogu prasmju novērtējums kopumā ir līdzīgs izglītības iestāžu vadības sniegtajam vērtējumam. Pedagogu prasmes ir atšķirīgas, gan pilsētas, gan atsevišķu izglītības iestāžu līmenī, bet lielākajai daļai pedagogu ir iestrādnes un priekšzināšanas izglītības tehnoloģiju lietojumā, kas ir viens no priekšnoteikumiem, lai varētu īstenot apmācības ieviešot jaunas IKT un sekmējot esošo tehnoloģisko risinājumu pilnvērtīgu izmantošanu. Izglītības tehnoloģiju eksperti iesaka kombinēt abus apmācību modeļus – paredzot iespējas, gan kolektīvam kopīgam darbam, gan arī palīdzēt augstāk kvalificētajiem pedagogiem veidot atbalsta grupas, kas spēj konsultēt kolēģus par tehnoloģiju izmantošanu mācību darbā. Domājot par nākotnes tehnoloģiju prasmēm, eksperti norāda, ka starp pieprasītām kompetencēm būs prasme strādāt ar programmvadāmām ierīcēm – frēzēm, virpām, robotiem, 3D printeriem – prasmes, kuras var padziļināti apgūt tālākos izglītības līmeņos.

Intervijās ar izglītības tehnoloģiju ekspertiem, kā svarīgs priekšnoteikums minēts arī skolas vadības atbalsts un redzējums pakāpeniskai un loģiskai IKT risinājumu iekļaušanai izglītības procesā, kā arī izglītības iestādes iespējas nodrošināt izglītojamās ar ierīcēm, kas ļauj radīt un

patērēt saturu. Būtiski, lai tehnoloģijas ir noslogotas, bet vienlaikus arī pieejamas. Eksperti norāda uz kopstrādes iniciatīvām šī mērķa sasniegšanā. Piemēram, vairākas skolas var kooperēties, lai nodrošinātu, ka tehnoloģijas tiek regulāri izmantotas. Tā var būt viena vieta, kur ir kvalificēts pedagogs, kas māca vairākām skolām vai skolēnu grupām.

Pētījuma rezultāti kopumā liecina, ka Valmieras izglītības iestādēs ir iestrādnes IKT risinājumu un izglītības tehnoloģiju iekļaušanai izglītības procesā, bet nepieciešams pilnveidot gan materiāltehnisko nodrošinājumu, gan pedagogu kompetenci, lai sekmīgi un pilnvērtīgi ieviestu IKT risinājumus, tā, lai no tā ieguvēji būtu gan pedagogi, gan izglītojamie, gan arī sabiedrība.

#### *4.3.2. Docētāju rokasgrāmatas*

Šī projekta ietvaros ir sagatavotas divas rokasgrāmatas - ALC jeb aktīvās mācīšanās klases un virtuālās realitātes sistēmas "VR-Mech" rokasgrāmatas.

##### Aktīvās mācīšanās klases jeb ALC rokasgrāmata

Šī rokasgrāmata ir paredzēta Vidzemes Augstskolas (ViA) docētājiem. Šajā dokumentā ir aprakstīti ieteikumi un resursi, kas palīdzēs sagatavoties paaugstināt mācību efektivitāti un uzlabot studentu aktivitāti. Šī rokasgrāmata ir paredzēta Vidzemes Augstskolas (ViA) docētājiem. Šajā dokumentā ir aprakstīti ieteikumi un resursi, kas palīdzēs sagatavoties paaugstināt mācību efektivitāti un uzlabot studentu akadēmiskos panākumus, izmantojot aktīvās mācīšanās klasē (ALC) pielietojamas studentu centrētas metodes studijuursos. ALC rokasgrāmata ir veidota ar domu, lai tā būtu viegli un parocīgi izmantojama, tāpēc tā ir sarakstīta vienkāršā un viegli uztveramā valodā, kas būtiski atvieglo tās uztveršanu un praktisko pielietojšanu. Aktīvā mācīšanās ir mācīšanās veids kurā mācīšana tiecas iesaistīt studentus mācīšanās procesā daudz tiešāk kā citās pieejās un metodēs. **Aktīvā mācīšanās** iesaista studentus divos aspektos:

**Darot lietas:** “aktivitātes kā diskusija, ideju kartēšana un debates prasa studentiem konstruēt zināšanas vairāk iedziļinoties (kā piemēram, atsauksana atmiņā, pielietojot, analizējot, izvērtējot, sintezējot un verbalizējot konceptus). Tas ir kontrastējoši zināšanas pasīvi nododot studentiem tikai izmantojot klausīšanos, veicot pierakstus, atceroties un lasot”.•

**Domājot par lietām tās darot:** “kaut arī aktīvās mācīšanās literatūrā ne vienmēr tieši tiek izcelts, meta-kognitīvā pieeja (angliski: metacognition - studentu domāšana par savu pašu mācīšanos) sekmē aktīvo mācīšanos iepazīstinot studentus ar viņu pašu mācīšanās ieradumiem.

ALC ir aktīvās mācīšanās klase, kas ir izveidota, lai veicinātu interaktīvu, elastīgu mācību pieredzi studentiem. Šī pieeja sniedz iespēju studentiem iesaistīties netradicionālās aktivitātēs, kas vienlaicīgi ir sasaistītas ar kursā sasniedzamajiem mērķiem. ALC aptver dažādas pedagoģiskās stratēģijas, lai vairāk iesaistītu studentus aktīvāk līdzdarboties un padziļinātāk izprastu kursa tēmu. Aktīvās mācīšanās klase piedāvā procesu, kas veicina un atbalsta uz studentiem centrētu pieeju mācīšanai.

##### Virtuālās realitātes sistēmas VR MEH rokasgrāmata

Virtuālās realitātes sistēma "VR-Mech" projektēta un izstrādāta ar mērķi to izmantot studiju praktisko darbu īstenošanā. Izstrādāto interaktīvo 3D saturu, izmantojot virtuālās realitātes brilles, paredzēts pielietot mehatronikas studiju programmasursos “Ražošanas un pakalpojumu organizēšana” un “Elektropiedziņa”. Izstrādātais virtuālās realitātes risinājums kā pamatscenāriju ietver trīs fāžu elektromotora montāžu, nodrošinot realitātei pietuvinātus apstākļus, kādi sastopami ražošanas telpās un laboratorijās. Projektā izstrādātais mehatronikas mācību risinājums nodrošina ne tikai montāžas procesa apgūšanu ceļveža režīmā, bet ļauj katram dalībniekam pašam veikt praktisku elektromotora montāžu pēc noteikta uzdevuma, saņemot beigās vērtējumu par paveiktā uzdevuma pareizību un atbilstību. Virtuālās pieredzes scenāriji veidoti respektējot LEAN 5S

principus un labāko ražošanas uzņēmumu praksi, lai studenti vienlaikus apgūtu ne tikai elektromotoru uzbūvi un darbību, bet arī darba organizācijas prasmes. Izstrādātā pieredze ir izmantojama Vidzemes Augstskolas Inženierzinātņu fakultātes Virtuālās realitātes tehnoloģiju laboratorijā un Mehatronikas laboratorijā uz Oculus Quest un Quest 2 virtuālās realitātes brillēm. “VR-Mech” iespējams uzstādīt arī uz citu skolu un klašu virtuālās realitātes brillēm. Izstrādātā mācību sistēma balstās uz četrām ainām, kur pirmā ir izvēles aina, lai tālāk pārietu uz mācību ainu, vai praktiskā režīma ainu vai pārbaudes režīma ainu. Mācību ainas mērķis ir secīgi apskatīt visus elektromotora montāžas soļus un beigās veikt nepieciešamās darbības, lai motoru iedarbinātu. Šīs darbības ietver motora pieslēgšanu elektroenerģijas avotam, elektrības slēdža ieslēgšanu uz vadības bloka, apgriezīgu skaita uzstādīšanu un motora palaišanas pogas nospiešanu. Motora darbības laikā ir iespēja izvēlēties aplūkot motora šķērsriezumu, ar regulatoru mainot šķērsriezuma plakni. Savukārt uz vadības bloka iespējams ieslēgt izvēlni, kura nodrošina papildus vizualizāciju, piemēram, magnētisko lauku attēlošanu divos veidos. Praktiskā režīma ainā atbilstoši norādēm jāveic elektromotora montāža, satverot norādīto detaļu uz detaļu galda un novietojot to atbilstošajā pozīcijā uz montāžas galda. Šī režīma mērķis ir apgūt un nostiprināt zināšanas elektromotora montāžas soļos, kā arī uzlabota praktiskās iemaņas virtuālās realitāte kontrolieru izmantošanā, lai pārvietotu detaļas, detaļu komplektu un lai pārvietotos pats. Pārbaudes režīma aina nodrošina lietotāja zināšanu un praktisko iemaņu novērtēšanu. Lietotāja rīcībā ir pieejami noliktavas skapji ar vairākām detaļu vienībām, taču jāizmanto tik detaļas, cik nepieciešamas viena motora montāžai. Pamatuzdevums ir izvēlēties pareizās detaļas, pareizā secībā un pareizā skaitā. Otrkārt būtiska LEAN principu ievērošana jeb patērēt pēc iespējas mazāk laiku, organizējot savu darbu pēc iespējas optimālāk. Piemēram, neiet uz skapi pēc katras skrūves, bet paņemt visu skrūvju kastīti, izmantot abas rokas, lai pārvietotu uz darba galdu vismaz divas detaļas. Uzturēt kārtību noliktavas skapjos atbilstoši marķējumiem un norādēm, ka arī nodrošināt kārtību uz montāžas galda. Protams sistēma neveic kārtības novērtēšanu, taču ja darba vidē sāk veidoties haoss, tas ietekmēs montāžas laiku un palielinās kļūdu rašanās iespējamību. Pēc rezultātu paziņošanas, pasniedzējs var novērtēt virtuālās laboratorijas kārtību un piefiksēt gala rezultātus.

#### *4.3.3. Konference par EdTech izmantošanu izglītībā*

2020.gada 23.oktobrī Vidzemes Augstskolas Zināšanu un tehnoloģiju centrs organizēja 11. pedagogu konferenci - praktisku semināru "Vidzemes Augstskola: sadarbības partneris izglītībā", pulcējot dažādu jomu vidējās un augstākās izglītības pedagogus, izglītības iestāžu vadītājus, pašvaldību pārstāvjus un citus interesentus no visas Latvijas. Konference tika veltīta tēmai „Izglītības tehnoloģijas”.

Šīs konferences mērķis bija radīt platformu diskusijām par izglītības nozarē aktuālām tēmām, izaicinājumiem un labās prakses piemēriem. Konference tika īstenota, lai sniegtu iespēju izglītības nozares pārstāvjiem papildināt savas zināšanas un gūt jaunu, praktisku pieredzi un idejas turpmākajam darbam.

Atbildot uz COVID – 19 izplatības radītajiem ierobežojumiem, lielākā daļa konferences programmas norisinājās tiešsaistē Cisco WebEx platformā un tikai daži semināri notika klātienē Valmierā, Vidzemes Augstskolā.



16. attēls. Konferenču norise tiešsaistē, Cisco WebEx platformā

Kopumā konferencē piedalījās 114 dalībnieki. Konferenču dalībnieku sastāvu lielākoties veidoja dažādu jomu vidējās un augstākās izglītības pedagogi - 64%, kam sekoja izglītības iestāžu vadītāji (direktori, direktoru vietnieki, valdes priekšsēdētāji) – 23%, izglītības metodiķi – 5% un cita profila amati – 8%. Konferenču ietvaros tika aplūkoti **aktuāli jautājumi par pārmaiņām izglītībā un tehnoloģiju integrāciju mācību procesā**. Tika rosināta izpratne un interese par tehnoloģiju industrijas radītajām iespējām izglītības attīstībā. Tāpat konferenču dalībnieki tika iepazīstināti ar jaunākajām tendencēm izglītības tehnoloģiju jomā un sasniegumiem Latvijā.

Konferenču formāts tika veidots no divām daļām. Pirmā konferenču daļa tika veltīta kopīgām lekcijām par tehnoloģiju lomu mācību procesā, savukārt otrā daļa sastāvēja no dažādiem semināriem, kas aptvēra plaša spektra tematus un praktiskas nodarbības par digitālajām pārmaiņām izglītībā, tehnoloģiju integrāciju un dizaina domāšanu. Lekcijas un seminārus vadīja profesionāli pasniedzēji, pētnieki un organizāciju, kas ir vērstas uz progresīvo nozaru attīstību, pārstāvji.

Konference tika rīkota ciešā sadarbībā ar Eiropas Komisijas iniciatīvas “Pilsētu inovatīvās darbības” (Urban Innovative Actions) programmas projektu “Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas” Nr. UIA03-250 (turpmāk tekstā - NextGen), kurā ir iesaistījušās partnerpilsētas Valmiera un Ventspils, lai ieviestu inovatīvus Izglītības tehnoloģiju risinājumus, pieejas un metodoloģijas četrās izglītības iestādēs (Valmieras tehnikumā, Ventspils tehnikumā, Vidzemes Augstskolā, Ventspils Augstskolā).

Konferenču ietvaros projekta partnerorganizācijas prezentēja kopš 2019.gada ieviestus inovatīvus EdTech risinājumus – virtuālās realitātes klasi Ventspils tehnikumā, interaktīvo digitālo klasi Ventspils Augstskolā, 3D virtuālo alu Valmieras tehnikumā, aktīvās mācīšanās klasi un virtuālās/papildinātās realitātes risinājumu izglītības programmai „Mehatronika” Vidzemes Augstskolā – dalījās gūtajā pieredzē un atziņās.



## 5. Priekšlikumi EdTech risinājumu pielietošanai mūžizglītības stratēģijai

Lai tālāk izmantotu šī projekta ietvaros radītos EdTech risinājumus ir nepieciešams pēc iespējas nodrošināt to iekļaušanu mūžizglītībā. Veiksmīgi to tālāk risināt piedāvā Valmieras Tehnikums un Ventspils Augstskola, būtiski veicinot un atbalstot inovācijas un radošu pieeju.

### 5.1. Valmieras Tehnikums - attīstības stratēģija mūžizglītībai

Pieprasījumam pēc pieaugušo izglītības ar katru gadu ir tendence pieaugt. Atsaucoties uz stratēģijas izstrādes ietvaros īstenoto aptauju, 61% procentos pieaugušo respondentu ir norādījuši, ka ir ieinteresēti saņemt izglītības pakalpojumu Valmieras tehnikumā, savukārt, no šo respondentu kopskaita 74% vēlētos apgūt pieaugušo izglītības programmu, kuras apguves noslēgumā tiktu sniegta iespēja saņemt attiecīgu kvalifikācijas dokumentu. Aptaujas rezultātā ir iegūta informācija par respondentiem saistošām izglītības programmām un tēmām, kas tiks integrēti pieaugušo izglītības piedāvājumā tuvākajā nākotnē. Arī uzņēmēju interese par savu darbinieku apmācību palielinās.

Prognoze turpmākajiem septiņiem gadiem pieaugušo izglītības īstenošanā ir atkarīga no izglītības iestādes personāla kapacitātes stiprināšanas, partnerības veidošanas uzņēmējdarbības vidē, ārējo ekspertu piesaistes un spējas elastīgi veikt izmaiņas izglītības programmu saturā. Tikpat nozīmīga ir arī fiziskās izglītības vides pievilcības un pieejamības radīšana pieaugušajiem izglītojamajiem un uz labās prakses piemēriem balstīta publicitāte.

Turpmākā attīstības plānošanas periodā zināmu ietekmi uz pieaugušo izglītojamo skaitu varētu atstāt ESF projekta “Nodarbināto personu profesionāls kompetences pilnveide” noslēgšanās 2023. gada decembrī. Ņemot vērā faktu, ka profesionālās tālākizglītības un profesionālas pilnveides izglītības programmas ir ar pietiekami lielu stundu skaitu un finansiāli dārgas, tad interese un izvēle mācīties par savu personīgo finansējumu varētu strauji mazināties. Līdz ar to “lūzuma punkts” varētu būt 2024. gads, kad jābūt gataviem darboties (bez ESF projekta atbalsta) Tāpat līdz šim brīdim ir jābūt arī maksimāli nostiprinātai sadarbībai starp izglītības iestādi, uzņēmējiem un pašvaldību, lai izstrādātu tādas izglītības programmas, kas dotu iespēju pieaugušajiem pārkvalificēties, apgūt jaunas kompetences un pielāgoties arvien mainīgajām darba tirgus tendencēm un vajadzībām.

Atsevišķi būtu izdalāmas arī tās personas, kurām nepieciešama pārkvalificēšanās, kvalifikācijas paaugstināšana vai specializācijas ieguve kādām īpašām uzņēmuma vajadzībām, šāda tendence nākotnē varētu būt ļoti aktuāla un pieaugušo izglītotajiem jāspēj ātri reaģēt uz nozaru pieprasījumu.

Straujāks izglītojamo skaita pieaugums pieaugušo izglītībā varētu notikt neformālo izglītības programmu, moduļu vai moduļu kopu īstenošanā. Tas skaidrojams ar to, ka šajās izglītības programmās ir iespējams salīdzinoši īsā laikā apgūt kādas konkrētas zināšanas un prasmi, ietaupot gan finanses, gan laiku, kas jāparedz mācību procesam. Bez tam šīs izglītības programmas ir arī vieglāk (elastīgāk) pielāgojamas mainīgajām darba tirgus prasībām

Nozīmīga loma pieaugušo izglītības jomā ir arī ārpus formālās izglītības sistēmas apgūtās profesionālās kompetences novērtēšana. Šis izglītības pakalpojums šobrīd netiek pietiekami bieži izmantots, jo publiskajā telpā trūkst informācijas, kā arī profesionālās kvalifikācijas nepieciešamība darbiniekiem lielākoties nav obligāta prasība no uzņēmumu puses. Plānots, ka tuvāko gadu laikā profesionālās kompetences novērtēšana dažādās kvalifikācijās tiks veikta biežāk, jo iespējams daļa profesiju izzudīs un jaunāks nāks vietā, kam būs nepieciešama darbaspēka pārkvalifikācija. Paralēli profesionālo kompetenču apguvei, par vienlīdz nozīmīgām tiek uzskatītas arī mūžizglītības kompetences, kas no uzņēmēju skatu punkta būtu jāstiprina un jāpilnveido. Tās ir uzņēmējdarbības kompetence un finanšu prasības, digitālā kompetence,

svešvalodu kompetence, matemātiskā, dabaszinātņu un tehnoloģiju kompetence, sociālā kompetence. Arī Eiropas nākamā plānošanas periodā viens no svarīgākajiem uzstādījumiem ir pieaugušo izglītošana īpaši IKT prasmju apgūšanā. Projekta ietvaros Valmieras tehnikums iepērk pieaugušo izglītības programmas, kuru laikā apgūtais, rasētais, programmētais, modelētais tiek sasaistīts un integrēts, izglītības tehnoloģijā 3D virtuālā ala.

## **5.2. Ventpils Augstskolas plāni – tālmācība Mūžizglītības centrā**

Mūžizglītības virziena īstenošana Ventpils Augstskolā ir nodota Mūžizglītības centra pārziņā, un tā ir viena no augstskolas darbības būtiskām sastāvdaļām. Mūžizglītības centra mērķis saskaņā ar augstskolas aktuālo stratēģiju ir mūsdienīga un sabiedrības vajadzībās balstīta mūžizglītības piedāvājuma attīstīšana un mūžizglītības kultūras veicināšana.

Laika posmā no 2018. līdz 2020. gadam Mūžizglītības centrs ik gadu izsniedzis vidēji 430 sertifikātus gadā visa vecuma, iepriekšējās sagatavotības un sociālo grupu iedzīvotājiem no Ventpils un Ventpils reģiona.

Mūžizglītības centrs līdz šim, lielākoties, piedāvājis valodu apguvi klātienē - latviešu, angļu, vācu, krievu, zviedru, norvēģu, franču, ķīniešu, spāņu un citas, sagatavošanās kursus valsts eksāmeņiem skolēniem, profesionālās pilnveides programmas, piemēram, darba drošībā un aizsardzībā, kā arī neformālās izglītības programmas, kas vērstas gan uz profesionālo, gan personības attīstību. Mūžizglītības centrā katru gadu tiek īstenota arī interešu izglītība.

Atvērtās universitātes koncepts Ventpils Augstskolā jau kopš 2014. gada nosaka, ka ikvienu persona ar atbilstošu iepriekšējo izglītību var apgūt ikvienu Ventpils Augstskolā īstenotu studiju kursu vai studiju moduli, par tā apguvi saņemto sertifikātu ar norādi par apgūtā kursa izglītības līmeni, apjomu kredītpunktos (t.sk ECTS) un vērtējumu. Šādu sertifikātu iespējams atzīt par formālās izglītības sastāvdaļu.

MIC notiek sadarbība ne tikai ar pilsētas, reģiona un valsts organizācijām pieaugušo apmācību īstenošanā, bet tiek strādāts arī nacionālā un starptautiskā līmenī dažādu programmu projektu ietvaros – pēdējos gadus regulāri sadarbojamies gan bezdarbnieku apmācību īstenošanā, gan pieaugušo profesionālās kvalifikācijas pilnveidē – lielākoties angļu valodas un digitālo prasmju jomā.

Līdz šim MIC ir bijusi salīdzinoši maza pieredze tālmācības kursu izstrādē un īstenošanā pieaugušo auditorijai. Tomēr ņemot vērā pēdējā laika tendences mācību procesa īstenošanā, jāatzīst, ka elastīgu un individualizētu mācību formas kļūst par ļoti aktuālu jautājumu. NextGen projekta ietvaros MIC vajadzībām tikuši izstrādāti divi tālmācības kursi katrs viena kredītpunkta apmērā (1,5 ECTS) – Python programmēšana un darbs ar Moodle mācību satura izstrādes atbalstam. Šīs divas tēmas projekta realizācijas laikā tika identificētas kā augsta potenciāla tēmas tieši pieaugušo auditorijai.

Pamatojoties arī uz NextGen projektā īstenotajām aktivitātēm, Ventpils Augstskolas Senātā 2021. gadā ir ticis apstiprināts Ventpils Augstskolas Mūžizglītības centra rīcības plāns 2021.-2027. gadam, kas cita starpā sevī ietver šādu uzdevumu - nodrošināt elastīgu, strādājošo vajadzībām atbilstošu pieaugušo izglītības apguves formātu, attīstot pieaugušo izglītības e-piedāvājumu tiešsaistē un izstrādājot pieprasījumam atbilstošus, ērtus nodarbību norises un laika plānojumus, pielāgojot dažādas digitālās metodes. Laika periodā līdz 2027. gadā Mūžizglītības centram ir plānota četru jaunu tālmācības programmu izstrāde un īstenošana.

## **6. Secinājumi un rekomendācijas EdTech ieviešanai Eiropas mikropilsētu izglītības iestādēs**

Projekta partneri atzīst, ka pēc apmācībām EdTech metodēs ir novērojama būtiski atšķirīgā pedagogu digitālā prasība, kas ietekmē arī digitālās transformācijas procesu īstenošanu izglītības sektorā. Līdz ar to izglītības iestāžu administrācijai ir jābūt elastīgai, piedāvājot dažādas izaugsmes un prasmju pilnveides iespējas pedagogiem, lai motivētu digitālo rīku un virtuālās klases iespēju izmantošanu mācību procesā. Tomēr procesu varētu bremsēt tas, ka ne visās izglītības iestādēs ir vispusīgi pieejami IT resursi, tādēļ liels uzsvars šobrīd tiek likts tieši uz ārpalpojuma saņemto nodrošinājumu, t.sk., digitālās mācību vides uzturēšanā.

Projekta īstenošanas sākuma posmā, ņemot vērā arī COVID-19 ierobežojumus, ir būtiski veidot iekšējo zināšanu pārneses tīklu iekšējās pedagogu apmācības sistēmas stiprināšanai. Tas ir īpaši svarīgi, lai sekmētu pandēmijas laikā uzsākto pedagogu spēju sekmīgāk tālāk pielāgoties mainīgajiem mācību vides apstākļiem, kurus, protams, ietekmē izmaiņas darba tirgū (Dreifogels G., Urdze T., Libkovska U. VeUAS NextGen Microcities Retrospective Challenge Pentagon for Other Small Universities of European Union to Implement Education Technologies (EdTech)).

EdTech kontekstā var secināt sekojošo: ir daudz indivīdu un sabiedrības grupu, kas var domāt, radīt un izvēlēties dažāda veida mehānismus izglītības sistēmas un izglītības tehnoloģiju veidošanai ar atbilstošiem rīkiem un pakalpojumiem (Dreifogels G., Urdze T., Libkovska U. VeUAS NextGen Microcities Retrospective Challenge Pentagon for Other Small Universities of European Union to Implement Education Technologies (EdTech)).

Pieejamā tehnoloģiskās attīstības virzību un ienākšanu izglītības sektorā nodrošina visur-esošā mācīšanās, kas dod spēku pārveidot un transformēt tradicionālās klātienē mācības klasēs. Tomēr, neskatoties uz to, mācīšanai jābūt jēgpilnai un efektīvai, nodrošinot nākotnes prasmes jau šodien, X, Y un Z paaudžu pārstāvjiem (Dreifogels G., Urdze T., Libkovska U. VeUAS NextGen Microcities Retrospective Challenge Pentagon for Other Small Universities of European Union to Implement Education Technologies (EdTech)).

Projekts "Nākamās paaudzes Eiropas mikropilsētas" sniedza dziļu izpratni un nodrošināja rīcību ļaujot pārbaudīt vēl jaunas un nepārbaudītas pieejas. Sagatavotie inovatīvie projekta rezultāti un materiāli mudina rīkoties arī citas mazo pilsētu izglītības iestādes, lai pārbaudītu izaicinājumus, sekotu līdz izmaiņām, radītu citus jaunus risinājumus, kā arī izplatītu tālāk vēstījumu par to izmantošanas nozīmi un efektivitāti (Dreifogels G., Urdze T., Libkovska U. VeUAS NextGen Microcities Retrospective Challenge Pentagon for Other Small Universities of European Union to Implement Education Technologies (EdTech)).

## 7. Rezultātu izplatīšana validēšanai projekta ietvaros un zināšanu pārnese

VT Projekta rezultātu publicitātes pasākumi - ņemot vērā COVID-19 ierobežojumus, aktīvākā informācijas sniegšana par projektā paveikto tika nodrošināta VT sociālajos tīklos, tai skaitā sasaistot VR klases un priekšmetu satura digitalizēšanu kā iespēju attālinātās mācīšanās procesā. Projekta rezultāta popularizēšanai š.g. 8.oktobrī tika organizēts klātienē publicitātes pasākums, lai sadarbības partnerus un citas iesaistītās puses informētu, bet pedagogus iedrošinātu un audzēkņus izaicinātu aktīvāk izmantot VR klases iespējas. Pasākumā piedalījās 20 dalībnieki, kuriem visiem bija iespēja izmēģināt VR klases tehnoloģijas – gan DML, gan dažādos VR rīkus. Uzņēmumu pārstāvji prezentēja un iesaistīja gan iestādes vadību, gan pašvaldības pārstāvjus izmēģināt Projekta ietvaros izstrādātos risinājumus, kuru mērķis ir sekmēt interaktīvā veidā mācību vielas apguvi. Pasākums tika atspoguļots gan digitālajos medijos, gan televīzijā.

**Valmieras tehnikuma projekta rezultātu publicitātes pasākumi-** sākot no 2020. gada marta, kad visa pasaule saskārās ar Covid – 19 ierobežojumiem vairāku projekta aktivitāšu īstenošana novirzījās no projekta plāna, tādēļ ņemot vērā Covid- 19 ierobežojumus, par īstenojamām aktivitātēm informāciju publicējām Valmieras tehnikuma sociālajos tīklos, mājaslapā, reģionālajā TV un viens sižets Latvijas televīzijā.

Lai informētu plašāku sabiedrību un popularizētu projekta rezultātus 2020. gada 23. septembrī tika organizēts klātienē tehnoloģijas demonstrēšanas pasākums, kurā piedalījās ministrijas pārstāvji, pašvaldību vadītāji, uzņēmumu pārstāvji, pasākuma dalībniekiem visiem bija iespēja uzzināt par 3D alu tehniskajiem parametriem, uzstādīšanas procesu un izmēģināt tās darbību izmantojot demonstrāciju vidi.

14. oktobrī Valmieras tehnikumā tika organizēts klātienē pasākums “Pēcpusdiena ar mēru”, pasākuma mērķauditorija Valmieras un apkārtnējo novadu uzņēmēju informēšana par Valmieras piedāvātajām iespējām attīstīt tajā uzņēmējdarbību un mijiedarbību ar izglītību. Kopumā septembra un oktobra mēnesī Valmieras tehnikums ar izglītības tehnoloģiju 3D virtuālā ala iepazīstināja 85 (izglītības iestāžu vadītājus, pašvaldību pārstāvjus, uzņēmumu pārstāvjus).

19.februārī Digitālās nedēļas 2021 "Reģionālo sadarbības partneru seminārā" Valmieras tehnikums semināra dalībniekus iepazīstināja ar inovatīvu izglītības tehnoloģiju 3D virtuālā ala, informējot, ka detalizētāk uzzināt par tehnoloģiju būs iespējams marta mēnesī, digitālās nedēļas laikā. (VT uzstāšanās 1:47:40 - [https://www.youtube.com/watch?v=on\\_4w63xiyM](https://www.youtube.com/watch?v=on_4w63xiyM) )

2021. gada 24.martā Valmieras tehnikums organizēja attālināto demo stundu " 3D virtuālā ala izglītībā un uzņēmējdarbībā". Šīs stundas laikā interesentiem no visas Latvijas bija iespēja uzzināta, kas ir 3D virtuālā ala un kā to izmantot izglītībā un uzņēmējdarbībā.

2021. gada 10. septembrī Valmieras tehnikumā norisinājās Vidzemes lielākā IT nozares konference, kuras laikā dalībniekiem bija iespēja iepazīties ar 3D virtuālo alu.

2021. gada 30. septembrī Valmieras tehnikumā norisinājās konference Izglītības iestāžu darbiniekiem "Izrāviens 2021", kuras laikā dalībniekiem bija iespēja iepazīties ar 3D virtuālo alu.

# **PIELIKUMI**

## Izvērtēšanas ziņojums “Par digitālo inovāciju centra stratēģijas ieviešanu” (angļu val.)



## EVALUATION REPORT

## “EdTech Factory strategy implementation”

## Deliverable 5.1.7.

## 1. Introduction

The goal of the Activity 5.1. of **the project “Next Generation Micro Cities of Europe”** (hereinafter – the NextGen project) of the *Urban Innovative Actions* initiative was to launch and test the EdTech Factory – Digital Innovation Hub in education in Ventspils.

Already before the project implementation foundation *Ventspils High Technology Park* (hereinafter - VHTP) was mapped by European Commission as one of the three digital innovation hubs in Latvia. Likewise, VHTP became a member of a Horizon project *DIH<sup>2</sup> – A network of Robotics DIHs for Agile Production* focusing on robotics and manufacturing automation (during 2018 – 2022).

However, taking into account the large emphasis of Ventspils city on building information society, digital transformation and development of internationally competitive STEM education institutions and study programmes, VHTP took a strategic step to expand expertise field of digital innovation hub to educational technologies (hereinafter – EdTech DIH). VHTP as an experienced business support and cluster management organisation, digital innovation hub, as well as operator of interactive science centre *Kurzemes Democentrs (Kurzeme Demo Centre)* was in the right position to embark on this challenge.

Development of the EdTech factory was planned according to the *Ventspils EdTech Factory development strategy* which was submitted as an attachment to the NextGen project application.

To large extent implementation of the NextGen project is the first major step in setting up and launching the EdTech DIH, including upgrading the educational sector of the whole Ventspils city. Apart from the EdTech factory development strategy the project application Annex contained:

- *Educational technology plan* for Ventspils Technical College

(NextGen - Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas / Next Generation Microcities of Europe , UIA03-250)

Network of Digital Innovation Hubs



Credit: Digital Innovation Hubs Catalogue.TNO Innovation for Life (2017)

- *Educational Technology Plan* for Ventspils University of Applied Sciences.

## 2. Overview of Ventspils EdTech Factory development strategy

**The strategic objective** was to upgrade the existing Digital Innovation Hub in Ventspils by meeting the needs of education market sector and setting-up the first fully operational Digital Innovation Hub in Europe specialised in EdTech technical competencies.

### The vision of the EdTech Factory: role and services

**EdTech Factory** - Digital Innovation Hub (DIH) in education is a support facility with a purpose to help educational organisations and companies to become more competitive by improving their business processes, as well as services and products by means of digital technology.

EdTech Factory acts as a one-stop-shop, serving educational organisations and companies within local region and beyond to digitalise their business.

EdTech Factory helps customers address their challenges in a business focused way, offering services that would not be readily accessible elsewhere.

The services available through EdTech Factory enable any educational organisation and company to access the latest knowledge, expertise and technology for testing and experimenting with digital innovations in education.

EdTech Factory can also provide connections with investors, facilitate access to financing for digital transformations, and help connect users and suppliers of digital innovations across the value chain.

According to the EdTech Factory development strategy **five types of services** were to be developed for a fully functional DIH:

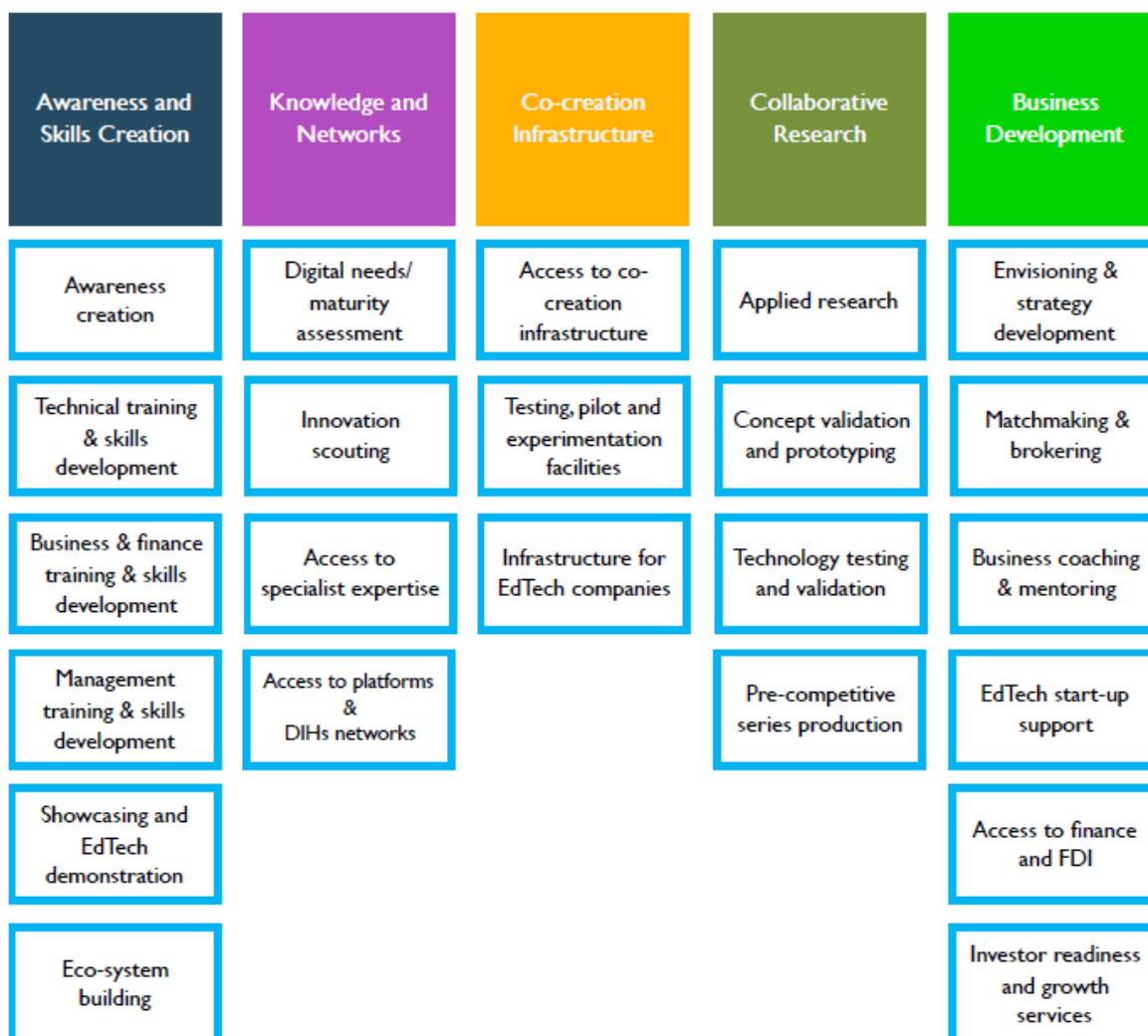
1. **Awareness and skills creation** - showcasing the best EdTech practices and technologies and building local EdTech eco-system.
2. **Knowledge and networks** – providing access to technology platforms, expertise and competences of the Digital Innovation Hubs in Europe.
3. **Co-creation infrastructure** – involving local EdTech developers in cocreation and providing access to infrastructure for testing, piloting and experimenting with digital innovations in education.
4. **Collaborative research** – developing and piloting new experimental EdTech in universities, schools and science centres.
5. **Business development** – providing connections with investors and facilitating access to financing for digital transformations.

#### Role for Digital Innovation Hubs in the regions



Credit: Digitising European Industry: A key role for Digital Innovation Hubs in the regions. European Commission (2017)

The figure below gives more detailed breakdown of the five services:



### Local Eco-system

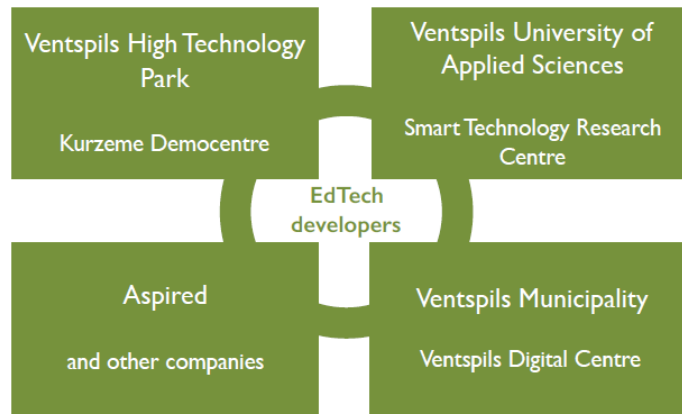
The strategy also mapped the main local EdTech eco-system participants - EdTech developers, educational organisations, educational companies, and business support facilities:

- **Ventspils High Technology Park** (science and technology demonstration facility “Kurzeme Democentre” having inhouse EdTech development capacity).
- Ventspils Municipality (public institution of Ventspils Municipality “**Ventspils Digital Centre**” responsible for the involvement of Ventspils municipality, residents and entrepreneurs in the information society).
- Ventspils University of Applied Sciences (**Smart Technology Research Centre**).
- **Aspired Ltd.** and other companies in the region (developing interactive technologies and EdTech solutions).

All of the above-mentioned stakeholders were involved in the NextGen project, implementing activities related to new educational technologies and/ or digital transformation of processes, e.g. marketing.



### EdTech developers in Ventspils



Ventspils EdTech Factory strategy has defined goals and KPIs until 2023, therefore the NextGen project will ensure partial implementation of the strategy (until 2021).

### 3. Implementation experience

The implementation experience is described according to the five EdTech factory services.

#### 3.1 Service No 1: Awareness and Skills Creation

- showcasing the best EdTech practices and building local EdTech eco-system

The figure below depicts the main communication channels for awareness raising according to the EdTech Factory strategy.

Planned showcasing and EdTech demonstration channels



The employees of VHTP on a daily bases were acting **as innovation scouts** by calling upon educational organisations and companies to evaluate whether their current efforts address global

digital and educational trends and provide the necessary tools to enable them to remain competitive.

As a powerful tool for showcasing EdTech were planned **interactive science centre**. The existing small-scale centre of VHTP - Kurzemes Democentrs (*Kurzeme Demo Centre*) was planned as a showcasing channel during the first 2 project years, while during the last project year – this function had to be transferred to a new large scale Ventspils Multifunctional Innovation Centre. However, due to COVID restrictions *Kurzeme Democentre* could operate in 2019 and the 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> quarter of 2020. During this time the Democenter managed to host visitors of its interactive science exhibition, as well as to visit schools and promote STEM to pupils of Latvia.



Meantime development of **Ventspils Multifunctional Innovation Centre** (branded as *VIZIUM*) took more time than expected due to its complexity. The building of the Centre was commissioned in September 2021, while interactive science exhibits were completed only by the end of the project. Official opening of interactive science centre is planned in 2022 and, thus, testing of the exhibition will take place during 2022. And even if the centre would have been completed sooner, the COVID restrictions would have limited work and testing of the exhibition.

The role of science centres is to help close the gap in STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) by inspiring the next generation of science and technology professionals.

According to experience of DIGITAL EUROPE ([www.digitaleurope.org](http://www.digitaleurope.org)) and Ventspils Digital Centre, often pupils are bored by STEM lessons in schools due to theoretical approach and complexity. Therefore, the teaching strategy should be based on curiosity, exploring, team work, multi-disciplinary approach, creativity, problem solving and critical thinking, and, of course, use of the latest technologies. And to a large extent this approach is integrated into the new competence-based teaching approach of Latvia *Skola 2030 (School 2030)*.

The new EdTech gallery of the interactive science centre will consist of 80 exhibits. Within the NextGen project the most complicated 8 exhibits were developed using virtual and augmented reality technologies for sports topics and other dynamic processes. 5 exhibits give opportunity to experience simulated real-life situations: sports shooting, football game, snowboard ride, earthquake and travel tunnel (be wherever you wish). 1 exhibit gives opportunity to explore astronomy, 1 exhibit educates on invisible details via slow-motion and fast-motion videos, while 1 exhibit is purely entertaining – floor which interacts with the visitor using RealSense and MS Kinect technologies.



On top of that, Ventspils Digital Centre has developed new educational programs for pupils of 7th

– 9th grade and 10th-12th grade where the new exhibits will be used as tools to teach about 21<sup>st</sup> century skills and technologies (virtual reality, 3D technologies etc.).

Another showcasing tool that was developed during the NextGen project, incorporates the latest EdTech technologies, is **the Future Classroom** for math, chemistry and physics for pupil developed by the VHTP. The classroom is based on *Future Classroom Lab* concept developed by *European Schoolnet*.

The Future Classroom is divided into three areas:

- *Interact, present and investigate* – the working area of the classroom.
- *Create and exchange* – co-working area for students to work in groups planning and discussing their projects.
- *Develop* – equipped with tools, 3D printers, tablets and additional computer components, allowing for more practical work in groups.

The future classroom is combination of user-friendly furniture, the latest EdTech technologies, classroom management software, leading EdTech applications and curriculum content which adheres to the new competences-based teaching approach of Latvia – *Skola 2030 (School 2030)*.



Pic. 2



Pic. 3

The classroom ensures the following gains:

- Interactivity
- the latest EdTech technologies
- user-friendly and transformable furniture
- content promoting creativity and focus on positive results
- designed to encourage teamwork
- perfectly fit for both – face-to-face learning and remote learning.

The classroom has been tested and evaluated during the approbation process on 115 pupil aged 7 – 16, as well as demonstrated to 35 teachers from Ventspils schools and representatives from Ventspils City Education Board.

A separate website [www.nakotnesklase.lv](http://www.nakotnesklase.lv) was developed to facilitate popularity of the future classroom model in Latvia and abroad.

Information on EdTech Factory services is available in the website of VHTP [www.vhtp.lv](http://www.vhtp.lv), as well as [www.prototype.lv](http://www.prototype.lv)

Four promotional videos on the future classroom, EdTech DIH, Prototyping Lab and makerspace were created.

### 3.2. Service No 2: Knowledge and Networks

- providing access to technology platforms, expertise and competences of the Digital Innovation Hubs in Europe

Access to network of international Digital Innovation Hubs can be very useful for acquiring sector specific expertise, technology expertise and business model expertise in serving clients.

Before the NextGen project VHTP already had access to **26 Digital Innovation Hubs in Europe – the partnership of project DIH<sup>2</sup> - a Network of Robotics DIHs for Agile Production**. While the thematic focus is different – robotics, still the network might be useful for serving EdTech clients.



On top of that VHTP developed a new network of Digital Innovation Hubs specialising in EdTech. In total **cooperation memorandums with 12 EdTech DIHs from Europe were concluded**. Most probable cooperation areas with the network: 1) information exchange regarding different events and competitions, 2) expertise exchange (guest speakers etc.) in events organized by DIHs, 3) institutional support related to import – export clients or R&D sourcing, 4) joint applications to EU funding programmes and resulting cooperation during implementation of the projects.

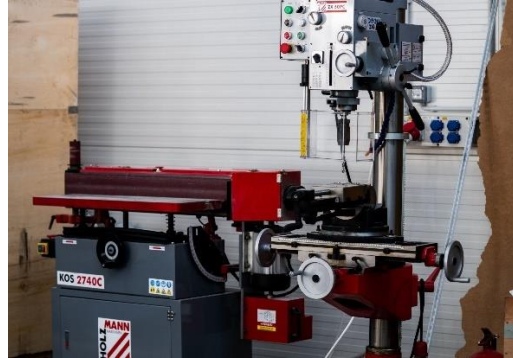
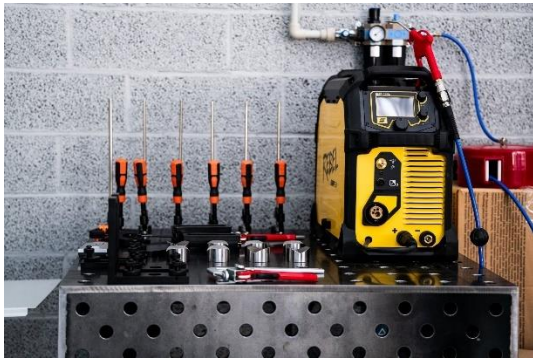
Likewise, VHTP has engaged in **two leading consortiums of Latvia which are to become European Digital Innovation Hubs for the next 7 years** with secured funding from *Digital Europe* programme and national funding. One consortium is headed by Latvian IT cluster (focusing on digital transformation of economy), while other – by Electronic Communications Office of Latvia (focusing on development of new digital transformation solutions). Participation in these consortiums will enable VHTP to ensure sustainability of the NextGen project results for the next 7 years.

### 3.3. Service No 3 - Co-Creation Infrastructure

**Involving local EdTech developers in co-creation and provide access to infrastructure for testing and piloting**

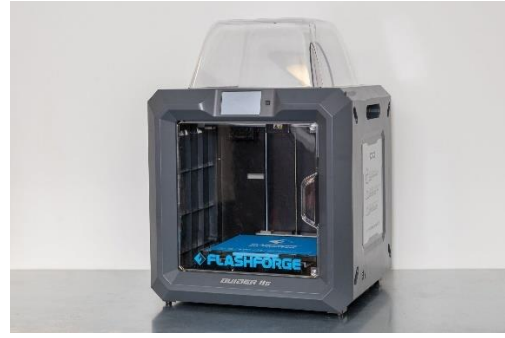
During the NextGen project VHTP developed 3 major resources for co-creation:

- **Prototyping Lab** ([www.protype.lv](http://www.protype.lv) and [www.vhtp.lv](http://www.vhtp.lv)) – launched in October 2020 in cooperation with another partner of the NextGen project – EdTech company Aspired Ltd. The Lab is located in industrial territory of Ventspils High Technology Park and offers technical consultations on development (incl. 3D modelling) and manufacturing of prototypes and small series of parts / products. Total investment in equipment – around 230 thousand EUR. The following equipment is available in the Lab: CNC milling and cutting machines for sheet materials, 3D printers, paint shop, wood working equipment, welding and soldering equipment.



- **Makerspace** ([www.vhtp.lv](http://www.vhtp.lv)) – launched in June 2021. Makerspace aims to support the maker culture, movement, grassroots digital fabrication and community-based innovations. The primary thematic focus is on design and related surface treatment (printing, laser engraving, embroidery etc.). Makerspace has several equipment for different printing techniques, embroidery equipment, largescale plotter, laser engraver, 3D printer, heat press etc.). Total investment in equipment – around 275 thousand EUR.





- **Online Makerspace platform** ([www.makertech.com](http://www.makertech.com)) – was completed by the end of the NextGen project. The platform was developed to increase user flow for the Ventspils and Valmiera makerspaces, by bringing together in one platform – international community of makerspaces, prototyping labs, FabLabs, makers and designers from Latvia and abroad, and offering opportunity for match-making, personalisation of products etc.

On top of the 3 large scale co-creation infrastructures there are **array of tools and application purchased within future classroom and ICT retraining equipment that could be used for development of EdTech solutions**, e.g. multimedia software, vide and sound studio equipment etc.

In general development of the co-creation resources was much more time consuming than expected due to thorough market and user needs analysis, sourcing of equipment, planning operational models, and setting it up (procuring, contracting, furnishing and equipping). Therefore, the testing phase has been performed to a limited extent and will be continued during 2022, especially for the online makerspace platform.

In total prototyping lab and makerspace **have reached (events, consultations, use of equipment) 184 persons thus far**, including 51 companies. 45 of these persons have used equipment, incl. 15 companies, while 23 out of all users were working on new product development.

The equipment in both co-creation spaces is not purely focused on EdTech products, but can be applied to wide range of other industries and products. This is relevant for economic sustainability of the co-creation spaces.

### 3.4. Service No 4 - Collaborative research

- **facilitate development and piloting of new experimental EdTech in universities, schools and science centres**

Apart from development of **future classroom** (described under Service No 1) during the NextGen project implementation VHTP implemented and facilitated development of several EdTech R&D projects. Depending on the local circumstances, Ventspils EdTech Factory either undertakes research directly or acts as the gateway to relevant expertise within the local smart technology research centres and education institutions.



Pic. 6

Among the latest research collaborations that presented new EdTech tools and learning methods is **the SPACE CHALLENGE: INTERACTIVE TEACHING TOOL** developed in partnership of VHTP (project management, design, testing), Smart Technology Research Centre of Ventspils University of Applied Sciences (content development) and EdTech company Aspired Ltd (IT solution).

The tool was developed for teaching IT students the essential content of the space and space industry with new and creative teaching approaches in the multimedia environment. The project was implemented

in cooperation with European Space Agency to enable accurate data compilations and assessment. The application was tested on 2000 students teaching the basics of space and space industry.

During R&D of future classroom VHTP identified need for development of a new educational platform for creating and completing quizzes, tests and creative tasks.

As a result, VHTP developed within the NextGen project a new educational platform **www.WISEWE.COM** ensuring planning and development management, while design and software development was outsourced.

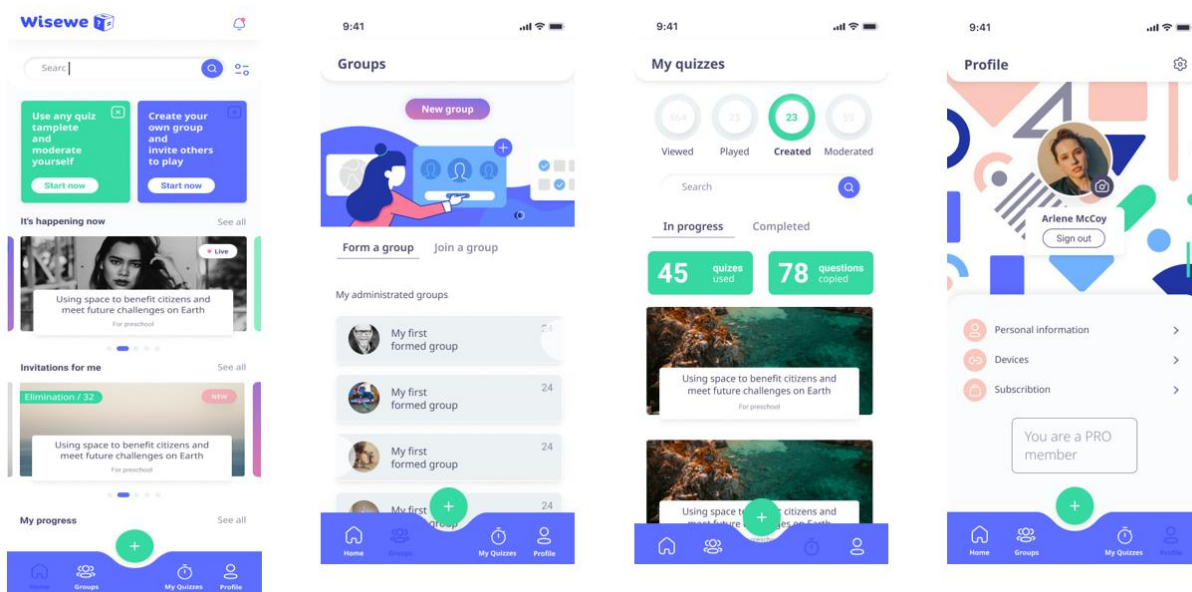
An innovative feature that sets WISEWE apart from the competition is the automatic assessment adapted to the national education evaluation system, i.e. the quiz builder chooses whether to rate the answers on a scale from 1 to 10, or on A-F or any other rating scale used in the world (all integrated by the algorithm), notes how many points the user gets for each correct answer in the quiz, and after completing the questions, each user's final score is calculated automatically.

The main functionality and application of the WISEWE platform:



Pic. 7

- Users can create their own tasks or choose from the WISEWE repository.
- WISEWE offers individual and multi-user application:
  - For schools as a digital learning resource for face-to-face and distance learning. Part of the Future Classroom.
  - For interest clubs and organisers of intellectual games as a handy tool for creating and running quizzes.



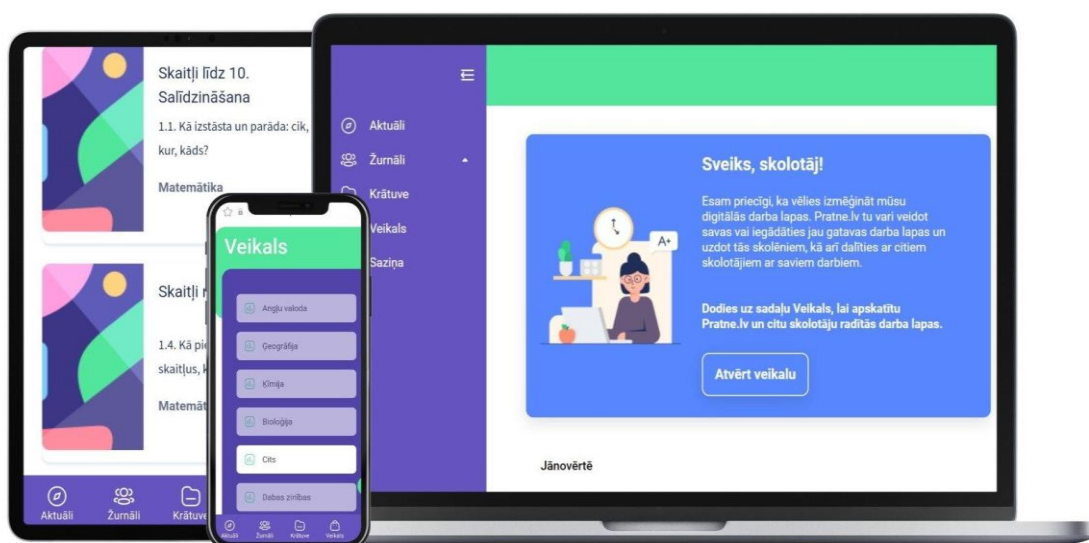
Pic. 8

Users can create their own quizzes, choose themes, use some of the ready-made quizzes, and combine them by creating their own quizzes from various existing ones + adding their own original questions.

Quizzes are grouped by topic, age group, target audience (closed groups, or groups with free access, i.e., whoever wants to participate), languages.

Since the platform development was completed by the end of the NextGen project, it will be tested during 2022 together with the future classroom.

Another project which was facilitated by VHTP was [www.PRATNE.LV](http://www.PRATNE.LV). The project was developed and completed in autumn 2021 by EdTech company TechGym Ltd. PRATNE.LV is a digital education tool for pupils and incorporates the study content developed in accordance with *School 2030* guidelines. The EdTech tool is currently equipped with worksheets to master mathematical skills for grades 1 to 3 and will later be supplemented with worksheets created by practicing teachers for the acquisition of STEM fields at the secondary school level. The new



Pic. 9



learning tool is designed to easily create and fill in interactive worksheets digitally. Pratne.lv is both a great support in distance learning and a complementary full-time study for students.

Prior to commissioning the Digital teaching and methodological tool in October 2021 Pratne.lv had been tested by 250 pupil and 10 teachers from three secondary schools in Latvia 259 students. The tool received positive feedback and is to be promoted to the public schools and municipalities, as well as to private educators.

**All above-described 3 educational tools have been incorporated into the future Classroom** developed by VHTP which in addition to its main purpose acts as a showroom to raise awareness of the tools created and offered by the VHTP and DIH partners and clients.

Another project which was facilitated by EdTech DIH within the NextGen project – **remotely drivable Telepresence Robot** which was developed by project partner Aspired Ltd. Prototyping Lab equipment was used for development of the robot.

The robot avatar can move or look around at the command of the remote person, thus eliminating the need to be present on-site for a meeting, excursion or monitoring event and virtually view the workshops, work areas and the equipment inside and outside the premises of the Digital Innovation Hub.



Pic. 10

The robot was successfully deployed and tested in multiple events during 2021.

### 3.5. Service No 5 - Business development

#### - connections with investors, access to funding for digital transformation

During the NextGen project VHTP supported startups in business development 2 major ways:

1. Individual business support consulting during starting of the business. During the NextGen project VHTP consulted 11 nascent entrepreneurs, out of whom 7 started a company
2. Likewise VHTP organised 3 training cycles for start-ups and business idea authors: on “Digital marketing and export”, “Digitalisation of sales processes” (using the etsy.com platform) and training on fundraising “Give me money”. All trainings were hands-on and utilised the accelerator approach. In total 67 persons have graduated the training programmes, including 37 start-ups. After the training 6 new start-ups have been started, and 14 companies have experienced growth. Coaching consultation were provided to the participants of training “Digitalisation of sales processes”.

Apart from that VHTP cooperated with students incubator of Ventspils University of Applied Sciences and currently there are 4 students team which are developing new business projects on the basis of makerspace equipment and support.

(NextGen - Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas / Next Generation Microcities of Europe , UIA03-250)



Pic. 11

Likewise VHTP organised hackathon in 2020 HacktheBiz where one of the challenges posed was e-studies – new remote study methods.

#### 4. Recommendations to micro cities

##### 1. Overall development of Digital Innovation Hubs

- 1.1. when setting up Digital Innovation Hub the whole eco-system should be considered and the major local stakeholders involved (educational institutions, business support organisations, industry association, research organisations, other), as well as core expertise on a broader geographical scale should be attracted.
- 1.2. core funding source of DIHs is public funding. Therefore, to ensure financial sustainability for the next 7 years DIH should become one of the designed European Digital Innovation Hubs which are being selected by European Commission during 2021 – 2022 and will be funded by *Digital Europe* programme and related national funding. DIHs of micro cities may consider joining larger national consortiums because EDIH also can be consortium organisations.
- 1.3. Specialisation of DIH is based on sectoral analysis of the local and regional economy. Typically, DIHs have more fields of specialisation which is related both to the local leading industries and financial sustainability regarding fundraising.
- 1.4. Depending on the local institutional structure there may be different managing organisations of DIHs, e.g. it can be managed by industry association, business support organisation, university or research institutions. The core competence of DIH facilitator should be, but not limited to: 1) market expertise of the target sector enabling for strategic planning, 2) expertise in digital technologies, 3) networking and match-making, 3) fundraising expertise for own financial sustainability as well as for the needs of clients.
- 1.5. By overall market standards DIH should ensure at least these four services: 1) access to innovation eco-system and networking, 2) training and skills creation, 3) test before invest, 4) assistance in fundraising.

## **2. Service Awareness and Skills Creation**

- 2.1. Showcasing is an effective way for awareness creation. Therefore, development of interactive science workshops and/ or infrastructure (science centre, future classroom etc.), even if small-scale, are recommended. Such approach can address both the grass-roots level, by engaging the young generation in the target industry (e.g. STEM) as users/ visitors, as well businesses and organisations as developers, providers and/ or users of the interactive science centre, future class room and workshops.
- 2.2. Micro cities have an advantage for development of specific industries or sectors by implementing grass-roots strategies, because they can have targeted and quick approach in addressing specific challenge, and have engagement of all relevant stakeholders

## **3. Service Knowledge and Networks**

- 3.1. usually the best way for cooperation creation is joint projects which are backed by funding and joint goals and tasks. Therefore, the network of DIHs could be built in at least 2 ways: 1) as part of building partnership for a specific project application. The drawback of this approach could be the time limitation, and hurry and lack of strategic approach related to partnership building. On other hand, if the project preparation is well organised and timely it is a great opportunity to join a strong existing partnerships. 2) targeted strategic building of network (not linked with specific project application) by sourcing DIHs with the right thematic profiles, expertise and geographical coverage. In this approach it is recommended to source for organisations (using CORDIS database, other) which have high success rate in HORIZON programme projects. This will greatly increase chances of future successful joint projects funded by Horizon Europe programme. After forming the network it should be activated by different joint initiatives, even if it is small at the beginning, e.g. information exchange, guest speakers in events etc.
- 3.2. DIHs of micro cities may consider joining larger national consortiums of DIHs to become a member of the new network of European Digital Innovation Hubs.

## **4. Service Co-creation infrastructure**

- 4.1. when developing co-creation infrastructure invest sufficient time in user needs analysis and latest technologies, and especially economical sustainability model for successful investment project. Especially micro cities should focus on use of digital marketplaces and platforms for generating sufficient user flow.

## **5. Service Collaborative research Business Development**

- 5.1. DIHs should function as a gateway for connecting R&D needs with expertise or matching complementary ideas, e.g. use of the network for direct contacts, organisation of ideation (hackathons)and brokerage events
- 5.2. DIHs should provide expertise to clients regarding funding programmes for joint research and products development, and, thus, facilitate building of partnerships

## 6. Service *Business Development*

- 6.1. DIHs should develop strong fundraising capacity because during 2021 – 2017 there will many EU funding instruments both nationally and EU wide aiming at digitalization of economy and businesses, e.g. grants for digitalisation of business processes.
- 6.2. Acceleration type support tools are recommended for a greater impact on the clients, e.g. clients alongside training on digital marketing for 2 months are upgrading their own digital marketing strategy and tools

The project is co-funded by European Regional Development Fund within initiative *Urban Innovative Actions*.

This document represents only reasoning of the author, not the organisation of the initiative *Urban Innovative Actions*.



**EUROPEAN UNION**  
European Regional Development Fund

**Intervija par interaktīvās digitālās klases (IDK) izmantošanas pieredzi un praksi**

1. Kādus digitālos rīkus Jūs esat izmantojuši mācību procesā līdz šim?
2. Cik nozīmīgi ir izmantot digitālos rīkus šodienas apmācību procesā?
3. Kā digitālo rīku izmantošana veicina mācību procesa kvalitāti?
4. Kā jūs vērtējat studentu prasmes strādāt ar digitālajiem rīkiem?
5. Cik laukietilpīgi ir izvēlēties piemērotākos digitālos rīkus atbilstoši studiju kursa specifikai un savai pasniegšanas metodikai?
6. Kāda ir Jūsu pieredze mācību procesā izmantojot interaktīvo digitālo klasi ?
7. Kādu pievienoto vērtību mācību procesā sniedz interaktīvā digitālā klase?
8. Kādi ir priekšlikumi interaktīvās digitālās klases pilnveidošanai un izmantošanas veicināšanai?

## Par Virtuālās realitātes klases izmantošanas pieredzi un praksi

Ventspils Tehnikums īsteno projektu Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas (Next Generation Micro Cities of Europe), kura ietvaros tika daļēji digitalizēta trīs mācību priekšmetu mācību viela un papildināts Virtuālās realitātes klases aprīkojums.

Ņemot vērā to, ka Jūsu pasniegtais mācību priekšmets ir iekļauts iepriekš minētajā projektā, lūdzu Jūs rast laiku un sniegt informāciju par līdzšinējo pieredzi digitālā mācību līdzekļa izmantošanā un Virtuālās realitātes klases iespēju izmantošanā mācību procesā.

- 1. Kādus digitālos rīkus Jūs esat izmantojuši mācību procesā līdz šim (piemēram, uzdevumi.lv, Mykoob, G-drive utml.)?**
- 2. Cik nozīmīgi Jums ir izmantot digitālos rīkus šodienas apmācību procesā?**
- 3. Kāda ir Jūsu pieredze, izmantojot Ventspils Tehnikuma Virtuālās realitātes klasi un Digitālo mācību līdzekli mācību procesā?**
- 4. Kādi ir priekšlikumi Ventspils Tehnikuma Virtuālās realitātes klases pilnveidošanai un izmantošanas veicināšanai?**
- 5. Kādi ir priekšlikumi Jūsu priekšmeta Digitālā mācību līdzekļa pilnveidošanai un izmantošanas veicināšanai?**
- 6. Kādu atbalstu varētu sniegt Ventspils Tehnikums mācību procesa digitālās transformācijas sekmēšanai?**
- 7. Izvērtējot savas personīgās digitālas prasmes, ko tuvākajā laikā Jūs vēlētos pilnveidot?**
- 8. Kā Jūs plānojat iesaistīt audzēkņus plašākai Virtuālās realitātes klases iespēju izmantošanai Ventspils Tehnikumā?**

*Paldies par sniegtajām atbildēm!*

## Anketēšanas kopsavilkums

Tika aptaujāti 3 Ventspils Tehnikuma pedagogi, kuru mācību priekšmetu tēmas tika digitalizētas, tai skaitā ar mērķi aktīvāk izmantot Virtuālās realitātes klases iespējas. Kopsavilkums par anketā iekļautajiem jautājumiem (apvienotas pedagogu atbildes uz anketas jautājumiem secīgi):

1. Mācību procesā izmantotie digitālie rīki - *Mykoob, Moodle, Zoom, youtube, soma.lv, www.geogebra.org, tavaklase.lv*.
2. Pedagogi atzīst, ka mācību process bez digitālo rīku izmantošanas nav iespējams. Galvenie mācību procesā izmantotie rīki ir apmācību materiāli, kas veidoti atbilstoši jauktās mācīšanās principiem, un tiešsaistes apmācību platforma.
3. COVID-19 ierobežojumu dēļ Virtuālās realitātes klasi iespējas izmantot bijušas salīdzinoši maz. Digitālais mācību līdzeklis tika izmantots bieži ( atbilstoši mācību programmai), kā arī ļoti novērtēts, gan no pasniedzēju , gan skolēnu puses. Ir radušās jaunas idejas Virtuālās realitātes klases izmantošanai sasaistē ar jaunajiem Digitālajiem mācību līdzekļiem. Gan pedagogiem, gan skolēniem pedagogu pavadībā, jācenšas veidot saturu, piemērām izmantojot 360 grādu kameras.
4. Priekšlikumi VR klases izmantošanai un pilnveidei – konsultācijas pedagogiem un audzēkņiem, tiešsaistes darba grupas VR klases jaunu risinājumu izstrādei. Audzēkņiem un pedagogiem ir dažādas atsauksmes par VR klasi, nepieciešams aprobācijas laiks un labās prakses izveide – kādā apjomā un proporcijā dažādos priekšmetos izmantot VR klases iespējas.
5. DML pilnveides iespējas - Minecraft apmācības, attēlu apstrāde, video montēšana, VR materiālu veidošanas apmācības. Nepieciešams rast iespējas nākotnē digitalizēt arī citas tēmas.
6. Digitālās transformācijas sekmēšanu VT nodrošinātu aktīva un regulāra visas pieejamās tehnoloģijas izmantošana. Attīstoties VR klasei, nepieciešams domāt par plašākām telpām optimālākai resursu izmantošanai.
7. Personīgi pilnveidojamās digitālās prasmes – pedagogi nav norādījuši konkrētas prasmes, kuras vēlētos pilnveidot, norādot, ka šobrīd mācību process ir saistīts ar dažādām izmaiņām.
8. Audzēkņu aktīvāka iesaiste – piesaistīt priekšmeta tēmas virtuālajai videi un dzīvei, lai mācību process būtu interesantāks. No pedagogu puses aktīvāka esošās Virtuālās realitātes klases infrastruktūras izmantošana.

## Aptauja par ALC izmantošanu

### 1. Barometrs par ALC izmantošanu (aizpildāma katru lekciju)

Barometrs - Algoritmi un datu struktūras

Jautājumi Atbildes 20

Studentu vērtējums par lekcijas norisi

Kurs "Algoritmi un datu struktūras"

Kā Jūs vērtējat savas izjūtas pēc lekcijas vai praktiskās nodarbības?

Patika

Neitrāli

Nepatika

Nebiju lekcijā

Uzrakstiet, kas konkrēti Jums patika šajā lekcijā vai praktiskajā nodarbībā \*

Garās atbildes teksts

Uzrakstiet, ko konkrēti Jūs gribētu mainīt vai uzlabot šajā lekcijā vai praktiskajā nodarbībā \*

Garās atbildes teksts

### 2. Aptaujas anketa studentiem par ALC metodi (aizpildāmas pirms un pēc kursa)

- Uzsākot kursu:

Aptaujas anketa studentiem par ALC pieeju uzsākot kursu

Lai pilnveidotu mācību kursu kvalitatīvi Vidzemes Augstskolā, lūdzam Jums sniegt novērtējumu par ALC pieejas metožu pielietojumu mācību procesā. Jūsu atbildes un komentāri mums ir svarīgi, lai uzlabotu mūsu darbu Jūsu labā. Aptauja ir anonīma, dati tiks izmantoti tikai apkopotā veidā.

Aptauja tiek īstenota projekta „Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas” Nr. UIA03-250 ietvaros.

\* Nepieciešams

Aktīvās mācīšanās klase (ALC - active learning classroom) pieeja, kas sniedz iespēju studentiem iesaistīties netradicionālās aktivitātēs, kas vienlaicīgi ir sasaitītas ar kursā saistītajiem mērķiem. ALC aptver gan teātru, gan dažādas pedagoģiskās stratēģijas un metodes, lai iesaistītu studentus aktīvāk līdzdarboties un padziļinātāk izprast kursa tēmu.

Lūdzu norādiet mācību kursa nosaukumu \*

Izvēlieties

Kā Jūs novērtējat savas zināšanas par to, kas ir ALC pieejas metodes? \*

Ļoti vājas

Drīzāk vājas

Drīzāk labas

Ļoti labas



Cik atvērti Jūs esat jaunu metožu pielietošanai mācību procesā? \*

Nevēlos pielietot  
 Drīzāk nevēlos pielietot  
 Drīzāk vēlos pielietot  
 Vēlos pielietot

Cik lielā mērā Jūs esat ieinteresēti šī kursa apgūvē? \*

Ļoti neieinteresēts  
 Drīzāk neieinteresēts  
 Drīzāk ieinteresēts  
 Ļoti ieinteresēts

Kādā pakāpē Jūs bijāt saskārušies ar ALC pieejas metodēm līdz šim?

Nekad  
 Reti  
 Dažreiz  
 Regulāri

[Iesniegt](#)

● **Kursa nobeigumā:**

### Aptaujas anketa studentiem par ALC pieeju kursu pabeidzot

Lai pilnveidotu mācību kursu kvalitāti Vidzemes Augstskolā, lūdzam Jums sniegt novērtējumu par ALC pieejas metožu pielietošanu mācību procesā. Jūsu atbildes un komentāri mums ir svarīgi, lai uzlabotu mūsu darbu Jūsu labā. Aptauja ir anonīma, dati tiks izmantoti tikai apkopotā veidā.

Aptauja tiek īstenota projekta „Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas” Nr. UIA03-250 ietvaros.

\* **Nepieciešams**

Aktīvās mācīšanās klase (ALC - active learning classroom) - pieeja, kas sniedz iespēju studentiem iesaistīties metadiscīonālās aktivitātēs, kas vienlaicīgi ir saistītas ar kursā sasniegtajiem mērķiem. ALC aptver gan teoriju, gan dažādas pedagogiskās stratēģijas un metodes, lai iesaistītu studentus aktīvāk līdzdarbojoties un padziļinātāk izprast kursa tēmu.

Lūdzu norādīt mācību kursa nosaukumu \*

Izvēlēties

Kā Jūs novērtējat savas zināšanas par to, kas ir ALC pieeja? \*

Ļoti vājas  
 Drīzāk vājas  
 Drīzāk labas  
 Ļoti labas

Kādā pakāpē ALC pieejas metodes tika pielietotas kursā? \*

Nekad  
 Reti  
 Dažreiz  
 Regulāri

Kādā pakāpē ALC pieejas metodes palīdzēja izprast: \*

	Nepalīdzēja	Drīzāk nepalīdzēja	Drīzāk palīdzēja	Ļoti palīdzēja
Kursa saturs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teorijas pielietojumu praktiski	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kursa saturs lietderīgumu nākotnē	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kādā pakāpē ALC pieejas metodes palīdzēja Jūsu iesaistei kursa apgūvē? \*

Nepalīdzēja  
 Drīzāk nepalīdzēja  
 Drīzāk palīdzēja  
 Ļoti palīdzēja

Kā Jūs novērtējat ALC pieejas metožu ietekmi uz Jūsu vērtējumu kursā? \*

- Vāja
- Drīzāk vāja
- Spēcīga
- Ļoti spēcīga

Mīrieti, kas bija veiksmīgs un kas bija ne tik veiksmīgs/ uzlabojams ALC pieejas pielietošanā? \*

Jūsu atbilde

Kā Jūs vērtējat ALC telpu iekārtojumu un aprīkojumu (Cēsu iela 4, 229. un 230. auditorijas):

- Ļoti piemērots studijām pēc ALC pieejas metodēm
- Daļēji piemērots
- Traucē studēt pēc ALC pieejas metodēm
- Nepārziņu ētīs telpas

Ieteikumi ALC telpu iekārtojuma un aprīkojuma pilnveidei:

Jūsu atbilde

Iesniegt

**Intervija skolotāju/ docētāju viedokļa noskaidrošanai par ALC rokasgrāmatu un pieredzi izmantošanā**

1. Vai Jūs līdz šim esat izmantojuši ALC metodi mācību procesā?
2. Kādu informatīvo atbalstu Jūs izmantojāt šīs metodes pielietošanai? Kādas grāmatas? Instrukcijas?
3. Ko Jūs domājat par projekta laikā izstrādāto ALC rokasgrāmatu?
4. Kā tā jau ir noderējusi Jūsu mācību procesā?
5. Vai Jūs turpināsiet ALC rokasgrāmatu izmantot arī uz priekšu?
6. Ko Jūs ieteiktu uzlabot ALC rokasgrāmatā?
7. Vai ALC telpu iekārtojums un pieejamais aprīkojums (Cēsu iela 4, 229. un 230.auditorijā) bija piemērots ALC metodes izmantošanai? Lūdzu miniet piemērus, kas no iekārtojuma un aprīkojuma ļoti labi noderēja un ko būtu nepieciešams papildināt vai mainīt.

**Intervija Mehatronikas izglītības programmas direktora un docētāju viedokļa  
noskaidrošanai par VR/AR risinājuma izstrādi**

**Intervijas jautājumi (tikai ekspertiem):**

1. Kā novērtē radītās 3D pieredzes sarežģītību no programminženierijas un algoritmu viedokļa?
2. Vai pieredzē realizēti kādi inovatīvi risinājumu vizualizācijas tehnoloģiju jomā?
3. Cik viegli uztverami scenāriji un veicamie uzdevumi?
4. Vai tika konstatētas kādas tehniskās nepilnības?
5. Kas būtu uzlabojums pieredzes UI/UX?
6. Cik ērta pieredzes navigācija un izmantojamās kontroles?
7. Kādi būtu ieteikumi pieredzes uzlabojumiem un papildinājumiem?
8. Cik lielā mērā virtuālais risinājums var aizstāt praktisku darbošanos ar iekārtu?

**Jautājumi lietotājiem (anketas - ekspertiem un studentiem):**

	Pilnībā nepiekrītu	Nepiekrītu	Daļēji piekrītu	Piekrītu	Pilnībā piekrītu
Motora detaļu kontrole ir ērta un saprotama. Detaļu kontrolē ietilpst to satveršana, grozīšana, pārvietošanu un nolikšana.					
Navigācija jeb pārvietošanās telpā ar kontroliera palīdzību ir ērta un saprotama.					
Dabīgā pārvietošanās telpā ar kājām ir daudz ērtāka par kontroliera izmantošana					
Vides uzdevumi un apraksti ir skaidri, saprotami un ērti pieejami.					
3D laboratorijas telpas un motora detaļu kvalitāte ir tuvu dabīgai kvalitātei.					

Visas pieredzes izmantošanas laikā neradās slikta dūša, galvas reibšana vai līdzsvara zaudēšana.					
Izmantotās VR brilles un kontrolieri bija ērti izmantošanai.					
Lietojot pieredzi atkārtoti, viss bija skaidrs un nebija nepieciešama palīdzība no malas.					
Šāda interaktīva pieredze ir piemērots līdzeklis studiju procesā un noderīga praktisku uzdevumu veikšanā.					
Mācīšanās process bija interesants					

**Intervija viedokļa noskaidrošanai par 3D Virtuālās alas izveidošanu un noslodzi**

1. Ko ir devusi 3D Virtuālās alas izveidošana?
2. Kādas kopumā ir atsauksmes no 3D Virtuālās alas apmeklētājiem un izmantotājiem par tās tālāko pielietojumu?
3. Kam vēl Jūs ieteiktu izmantot 3D Virtuālo alu? Kādiem nolūkiem vēl būtu izmantojama 3D Virtuālā ala?
4. Kādi būtu ieteicamie uzlabojumi 3D Virtuālai ala tālākajā attīstībā?

## Aptaujas forma

# Izglītības tehnoloģiju pielietošana mācību procesā

Lūgums atbildēt uz jautājumiem, lai palīdzētu novērtēt līdzšinējo izglītības tehnoloģiju izstrādi un pielietojumu, kā arī, lai palīdzētu izveidot ieteikumus izglītības tehnoloģiju integrēšanai mācību procesā

## 1. Lūdzu norādīt, kuru projekta partneri Jūs pārstāvat:

## 2. Cik lielā mērā jūs iesaistījāties projekta aktivitātēs, kurās apgūtās metodes ļauj palielināt kompetences un prasmes IT jomā

Projekta aktivitātes	Piedalīšanās realizācijā				
	Nemaz nepiedalījos	Reti	Vidēji	Bieži	Pilnībā piedalījos

## 3. Norādiet, ko konkrēti jūs ieguvāt projekta aktivitāšu laikā?

Lūdzu miniet šeit konkrētus ieguvumus:

1
2
3
4

**4. Lūdzu atzīmējiet kādas tehnoloģijas jūs izmantojat mācību kursu/stundu laikā.**

Tehnoloģijas	Izmantošanas biežums			
	Biežāk	Katru stundu	Reizēm	Nekad
Interaktīvā tāfele				
Projektori un ekrāni attēla projicēšanai				
Planšetdatori				
Speciāla programmatūra mācību darbam				
Speciālas mobilās lietotnes (aplikācijas) mācību darbam				
Telefons				
...				
...				
Cits variants				

**5. Lūdzu, norādiet, kuros mācībuursos/ mācību stundās jūs pielietojat konkrētās izglītības tehnoloģijas?**

**6. Vai jūs šobrīd mācību procesā izmantojat EdTech metodes aktīvāk kā pirms iesaistes NextGen projektā?**

Pilnībā nepiekrītu

Nepiekrītu

Piekrītu

Pilnībā piekrītu

Nezinu/Nevaru atbildēt





**7. Kā jūs novērtētu, par cik % ir pieaugusi jūsu aktivitāte un kompetence izmantojot EdTech savā mācību procesa organizācijā?**

**Aktivitāte**

 %

**Kompetence**

 %

**8. Vai jums vēl pietrūkst kādas konkrētas zināšanas un/vai kompetences izglītības tehnoloģiju jomā, ko jūs vēl vēlētos attīstīt?**

- Jā  
 Nē

Lūdzu, ierakstiet šeit konkrētas vēlmes izglītības tehnoloģiju jomā:

**9. Kuras, Jūsaprāt, ir galvenās priekšrocības IKT risinājumu izmantošanai mācību darbā?**

**10. Kuri, Jūsaprāt, ir galvenie trūkumi IKT risinājumu izmantošanai mācību darbā?**

**11. Kas varētu Jūs pamudināt lietot IKT risinājumus mācību darbā.**

## 12. Informācija par jums

Lūdzu norādiet savu dzimumu:

Lūdzu norādiet savu vecumu:

Lūdzu norādiet savu pedagoga stāžu:

gadi

Lūdzu norādiet mācību priekšmetus, kurus jūs pasniedzat:

**Aptaujas anketa par konferenci  
“Vidzemes Augstskola: sadarbības partneris izglītībā”**

1.jautājums

---

**Cik bieži Jūs savā darbā lietojat Izglītības tehnoloģijas?**

Piemēram, dažādas datortehnoloģijas un programmatūras, digitālie mācību līdzekļi, tiešsaistes materiāli, izglītojošā robotika, digitālie mācību līdzekļi, 3D printēšana, virtuālā realitāte, simulācijas, tiešsaistes platformas, sociālie tīkli.

- Nekad
- Reti
- Dažreiz
- Bieži
- Ļoti bieži

2.jautājums

---

**Kādas izglītības tehnoloģijas Jūs izmantojat savā darbā?**

3.jautājums

---

**Vai šī konference Jums ir devuši iedvesmu mācību procesā izmantot jaunas tehnoloģijas?**

**Ja Jūsu atbilde ir JĀ - kādas tieši?**

4.jautājums

---

**Kā Jūs vērtējat savas zināšanas, prasmes un kompetences izglītības tehnoloģiju jomā?**

1 - vājas; 5 - izcilas.

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |

5.jautājums

---

**Vai Jums pietrūkst kādas konkrētas zināšanas un/vai kompetences izglītības tehnoloģiju jomā, ko Jūs vēl vēlētos attīstīt? Ja Jūsu atbilde ir JĀ - kādas tieši?**

6.jautājums

---

**Kā Jūs kopumā vērtējat konferences norises kvalitāti?**

1 - pilnībā neapmierina; 5 - pilnībā apmierina.

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |

7.jautājums

---

**Kā jūs vērtējat iespēju piedalīties konferencē tiešsaitē?**

1 - pilnībā neapmierina; 5 - pilnībā apmierina.

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |

8.jautājums

---

---

**Kā Jūs vērtējat izvēlēta temata "Izglītības tehnoloģijas" aktualitāti?**

1 - nav aktuāls; 5 - ļoti aktuāls.

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |

9.jautājums

---

**Kā Jūs vērtējat konferences norises laiku?**

1 - pilnībā neapmierina; 5 - pilnībā apmierina.

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |

10.jautājums

---

**Kā Jūs kopumā vērtējat konferences norises ilgumu?**

1 - pilnībā neapmierina; 5 - pilnībā apmierina.

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |

11.jautājums

---

**Kā Jūs vērtējat pārtraukumu ilgumu?**

- Par īsu
- Tieši tik cik vajag
- Par garu

12.jautājums

---

**Vai Jūs apmierināja esošais tehnoloģiskais atbalsts konferences laikā?**

Piemēram, informācija par pieslēgšanos konferencē, testa pieslēgšanās sesijas pirms konferences, organizatoru atbalsts konferences laikā u.c.

1 - ļoti slikts; 5 - ļoti labs.

- ○ ○ ○ ○  
1 2 3 4 5

### 13.jautājums

---

**Kur Jūs atradāt informāciju par konferenci?**

Ja nepieciešams, Jūs varat atzīmēt vairākus atbilžu variantus.

- Vidzemes Augstskolas mājas lapā
- Saņēmu uzaicinājumu e-pastā
- Facebook
- Twitter
- Ziņu portālos
- No draugiem, radiem, paziņām
- Cits variants \_\_\_\_\_

### 14.jautājums

---

**Vai ir kāda tēma, kas Jums liekas aktuāla, un ko Jūs ieteiktu kā vienojošo tematu, kādai no nākošajām pedagogu konferencēm?**

### 15.jautājums

---

**Vai ir kāda konkrēta lekcijas/ semināra tēma, kuru Jūs gribētu dzirdēt nākošajās konferencēs?**

**Paldies par Jūsu veltīto laiku aptaujai!**

## Par Virtuālās realitātes klases izmantošanas pieredzi un praksi

Ventspils Tehnikums īsteno projektu Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas (Next Generation Micro Cities of Europe), kura ietvaros tika daļēji digitalizēta trīs mācību priekšmetu mācību viela un papildināts Virtuālās realitātes klases aprīkojums.

Ņemot vērā to, ka Jūsu pasniegtais mācību priekšmets ir iekļauts iepriekš minētajā projektā, lūdzu Jūs rast laiku un sniegt informāciju par līdzšinējo pieredzi digitālā mācību līdzekļa izmantošanā un Virtuālās realitātes klases iespēju izmantošanā mācību procesā.

**1. Kādus digitālos rīkus Jūs esat izmantojuši mācību procesā līdz šim (piemēram, uzdevumi.lv, Mykoob, G-drive utml.)?**

Uzdevumi.lv, Mykoob, Zoom, soma.lv, [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org), tavaklase.lv

**2. Cik nozīmīgi Jums ir izmantot digitālos rīkus šodienas apmācību procesā?**

Attālinātajā mācību procesā ļoti nozīmīgi, bez tiem nevar iztikt arī klātienē nodarbībās.

**3. Kāda ir Jūsu pieredze, izmantojot Ventspils Tehnikuma Virtuālās realitātes klasi un Digitālo mācību līdzekli mācību procesā?**

Līdz šim nekāda, jo ir COVID-19 ierobežojumi tiešsaistes mācībām. Digitālie mācību līdzekļi tiek aprobēti, daļa no tiem izmantota mācību procesā.

**4. Kādi ir priekšlikumi Ventspils Tehnikuma Virtuālās realitātes klases pilnveidošanai un izmantošanas veicināšanai?**

Nav, jo neesmu lietojusi. Atsauksmes varēšu sniegt 2.semestra beigās.

**5. Kādi ir priekšlikumi Jūsu priekšmeta Digitālā mācību līdzekļa pilnveidošanai un izmantošanas veicināšanai?**

Papildināt esošo tēmu klāstu ar jauniem, lai plašāk varētu izmantot mācību procesā.

**6. Kādu atbalstu varētu sniegt Ventspils Tehnikums mācību procesa digitālās transformācijas sekmēšanai?**

Dalīties ar pieredzi.

**7. Izvērtējot savas personīgās digitālas prasmes, ko tuvākajā laikā Jūs vēlētos pilnveidot?**

Turpināt pilnveidot prasmes Moodle lietošanā.

**8. Kā Jūs plānojat iesaistīt audzēkņus plašākai Virtuālās realitātes klases iespēju izmantošanai Ventspils Tehnikumā?**

Ja pareizi izpratu jautājumu- tad atbilde – vienkārši lietojot.

*Paldies par sniegtajām atbildēm!*



## Par Virtuālās realitātes klases izmantošanas pieredzi un praksi

Ventspils Tehnikums īsteno projektu Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas (Next Generation Micro Cities of Europe), kura ietvaros tika daļēji digitalizēta trīs mācību priekšmetu mācību viela un papildināts Virtuālās realitātes klases aprīkojums.

Ņemot vērā to, ka Jūsu pasniegtais mācību priekšmets ir iekļauts iepriekš minētajā projektā, lūdzu Jūs rast laiku un sniegt informāciju par līdzšinējo pieredzi digitālā mācību līdzekļa izmantošanā un Virtuālās realitātes klases iespēju izmantošanā mācību procesā.

### 1. Kādus digitālos rīkus Jūs esat izmantojuši mācību procesā līdz šim (piemēram, uzdevumi.lv, Mykoob, G-drive utml.)?

Mykoob, Moodle, Zoom, youtube

### 2. Cik nozīmīgi Jums ir izmantot digitālos rīkus šodienas apmācību procesā?

Neiedomājami apmācīt bez digitālajiem rīkiem.

### 3. Kāda ir Jūsu pieredze, izmantojot Ventspils Tehnikuma Virtuālās realitātes klasi un Digitālo mācību līdzekli mācību procesā?

VR klasi sanāca izmantot maz, dēļ covid ierobežojumiem, Digitālais mācību līdzeklis tika izmantots bieži (atbilstoši mācību programmai), kā arī ļoti novērtēts, gan no pasniedzēju, gan skolēnu puses.

### 4. Kādi ir priekšlikumi Ventspils Tehnikuma Virtuālās realitātes klases pilnveidošanai un izmantošanas veicināšanai?

Grūti teikt, ņemot vērā, ka VR klasi saistībā ar covid ierobežojumiem, bieži neizmantoju, bet ir radošas idejas nākamajam mācību gadam. Gan pedagogiem, gan skolēniem pedagogu pavadībā, jācenšas veidot saturu, piemēram izmantojot 360 grādu kameras.

### 5. Kādi ir priekšlikumi Jūsu priekšmeta Digitālā mācību līdzekļa pilnveidošanai un izmantošanas veicināšanai?

Izveidot jaunu digitālo mācību līdzekli tēmā “ Tūrisma nozares sektori un produkti” – aprakstot tādas apkaštēmas, kā pamatpakalpojuma sniedzējus – TA, TO, TIC, Transporta sistēmas un tūrisma produktu veidošanu. Tādējādi visas svarīgākās tēmas, kuras būtu jāapgūst, būtu veidotas, pēc vienādiem principiem, skolēnam tas būtu saprotamāk.

### 6. Kādu atbalstu varētu sniegt Ventspils Tehnikums mācību procesa digitālās transformācijas sekmēšanai?

Būtu nepieciešamas konsultācijas, tiešsaistes darba grupas. Viedokļu apmaiņa ar citiem pedagogiem ir svarīga.

### 7. Izvērtējot savas personīgās digitālas prasmes, ko tuvākajā laikā Jūs vēlētos pilnveidot?

Minecraft apmācības, attēlu apstrāde, video montēšana, VR materiālu veidošanas apmācības

### 8. Kā Jūs plānojat iesaistīt audzēkņus plašākai Virtuālās realitātes klases iespēju izmantošanai Ventspils Tehnikumā?

Regulārāk izmantot visas pieejamās tehnoloģijas Ventspils Tehnikumā (atkal, klātienē apmācībās tas tiks darīts).

*Paldies par sniegtajām atbildēm!*

## Par Virtuālās realitātes klases izmantošanas pieredzi un praksi

Ventspils Tehnikums īsteno projektu Eiropas nākamās paaudzes mazās pilsētas (Next Generation Micro Cities of Europe), kura ietvaros tika daļēji digitalizēta trīs mācību priekšmetu mācību viela un papildināta Virtuālās realitātes klases aprīkojums.

Ņemot vērā to, ka Jūsu pasniegtais mācību priekšmets ir iekļauts iepriekš minētajā projektā, lūdzu Jūs rast laiku un sniegt informāciju par līdzšinējo pieredzi digitālā mācību līdzekļa izmantošanā un Virtuālās realitātes klases iespēju izmantošanā mācību procesā.

**1. Kādus digitālos rīkus Jūs esat izmantojuši mācību procesā līdz šim (piemēram, uzdevumi.lv, Mykoob, G-drive utml.)?**

Izmantoju: uzdevumi.lv, Mykoob, Moodle

**2. Cik nozīmīgi Jums ir izmantot digitālos rīkus šodienas apmācību procesā?**

Galvenie mācību procesā izmantotie rīki ir apmācību materiāli, kas veidoti atbilstoši jauktās mācīšanās principiem, un tiešsaistes apmācību platforma.

**3. Kāda ir Jūsu pieredze, izmantojot Ventspils Tehnikuma Virtuālās realitātes klasi un Digitālo mācību līdzekli mācību procesā?**

Esmu bijusi tikai ar vienu mācību grupu, virtuālajā klasē. Izmēģinājām. Atsauces visādas, patīk un dīvainas sajūtas. Digitālo mācību līdzekli aktīvi izmantoju.

**4. Kādi ir priekšlikumi Ventspils Tehnikuma Virtuālās realitātes klases pilnveidošanai un izmantošanas veicināšanai?**

Tehnikumā nepieciešamas lielākas telpas.

**5. Kādi ir priekšlikumi Jūsu priekšmeta Digitālā mācību līdzekļa pilnveidošanai un izmantošanas veicināšanai?**

Viss apmierina, tikai jāmēģina vairāk iesaistīt stundās.

**6. Kādu atbalstu varētu sniegt Ventspils Tehnikums mācību procesa digitālās transformācijas sekmēšanai?**

Pašreiz nav nekādu pretenziju. Viss ir labi.

**7. Izvērtējot savas personīgās digitālas prasmes, ko tuvākajā laikā Jūs vēlētos pilnveidot?**

Neesmu pilnveidojusi, jo nav bijis mācību process, kur tās apgūt.

**8. Kā Jūs plānojat iesaistīt audzēkņus plašākai Virtuālās realitātes klases iespēju izmantošanai Ventspils Tehnikumā?**

Noteikti iesaistīt virtuālo dzīvi, piesaistot savu priekšmetu. Lai mācību process būtu interesantāks.

*Paldies par sniegtajām atbildēm!*