

PEDAGOGINÈS GAIRÈS



FIGHTARs

Parašė Jensas Hofmannas FIGHTARs-partnerystės vardu.

FIGHTARS partneriai:

- SPSCH – Upper Secondary School of Chemistry Pardubice (CZ),
- Estonian Academy of Security Sciences (EE),
- Fire Fighters Training School (LT),
- University of Zilina (SK),
- SCP Academy – School of Certified Professionals (CY),
- SBG Dresden – Saxon Training Company for chemical and environmental professions (DE).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

FIGHTAR yra finansuojamas Europos Komisijos Erasmus+ programos. Europos Komisijos parama šio leidinio rengimui nereiškia pritarimo jo turiniui, kuriame pateikiama autorių nuomonė, todėl Europos Komisija negali būti laikoma atsakinga už informaciją panaudotą šiame leidinyje.



Šis dokumentas gali būti naudojamas ir platinamas originalia ir nesutrumpinta forma nekomerciniais tikslais (CC BY-NC-ND). Joks kitas viešas šio dokumento atgaminimas ar jo ištraukų publikavimas, išskyrus trumpas, priskirtas citatas, neleidžiamas, nebent gautas autorių leidimas ir pateikiama nuoroda į pirminį dokumentą.

Turinys

1. Įvadas	4
2. Kietoji ir programinė įranga	5
3. Apklausa pagrįsti ugniagesių mokymo poreikiai, norint sukurti FIGHTARs programą	9
4. Mokymasis ir mokymas naudojant AR ir 360° vaizdo įrašus	11
5. Technologijomis praturtintas mokymosi scenarijus	14
6. Mokymosi laboratorijos, skirtos visapusiškam gaisrų gesinimo mokymui	24
7. Rekomendacijos	26
PRIEDAI	27
1 PRIEDAS. Mokymosi tikslų formulavimas (Bloom)	28
2 PRIEDAS: Vertinimas	29
3 PRIEDAS: Scenarijaus planavimo šablonas	33
4 PRIEDAS: Techniniai reikalavimai scenarijų medžiagai ir LMS	34
5 PRIEDAS: Pamokos, įgytos išbandant FIGHTARs programą	39
6 PRIEDAS: Kaip nustatyti AR akinius, kad būtų galima bendrinti ekraną	41
7 PRIEDAS: FIGHTARs programėlės balso valdymo komandos	43
8 PRIEDAS: AR naudojimo apribojimai ugniagesių mokymuose ir jų įveikimo būdai	45
9 PRIEDAS: Literatūra	46

1. Įvadas

Technologinės galimybės, taikomos mokymuose, išaugo ir tikimasi, kad tai didės ateityje. Tačiau neaišku, kokios technologijos jau yra stabilios ir lengvai naudojamos ugniagesių mokymuose.

Švietimo personalas visada ieško efektyvaus ir efektyvaus, besimokančiųjų ir visuomenės norus atitinkančio ugdymo, psichologinių ir pedagoginių įžvalgų, pasitelkdamas naujausias technologines galimybes. FIGHTARs projekte dalyvavo profesionalūs ugniagesiai gelbėtojai ir programuotojai, atsakinėdami į tokius klausimus: kaip papildytos realybės (AR) akiniai gali būti naudojami ugniagesių ir incidentų vadų mokymuose? Kokius mokymo atvejus reikėtų sukurti? Kokių skaitmeninių įgūdžių reikia norint naudoti AR pagrįstą mokymosi medžiagą?

FIGHTARs projekto misija yra:

Apmokyti ugniagesius gelbėtojus ir incidentų vadus šiandien, kad paruoštumėte juos rytojaus iššūkiams, naudodamiesi specialiai pritaikyta instruktorių ir besimokančiųjų pagalba pasitelkiant švietimo naujoves.

Švietimas orientuotas į ateitį, kurioje mokymo personalas ir technologijos dirbs kartu, kad suteiktų mokiniams žinių ir įgūdžių, reikalingų profesinėms užduotims atlikti. Šiandieninis gyvenimas be technologijų neįsivaizduojamas. Pačios technologijos daro įtaką mūsų gyvenimui, darbui ir mokymuisi. Instruktoriai atlieka esminį vaidmenį prasmingai taikant atitinkamą technologiją, dėl kurios gaunami geresni mokymosi rezultatai ir labiau motyvuoti besimokantieji. Šios gairės skirtos ugniagesių gelbėtojų instruktoriams, kad jie žinotų apie modernias skaitmenines žiniasklaidą ir mokytųsi. Be to, jie taip pat yra skirti mokyklos administracijai, kad ji suvoktų instruktorių poreikius.

Šiuolaikinės žiniasklaidos, pvz., Papildytos realybės (AR) ir 360°, naudojimas ugniagesių mokymuose yra naujas pagrindas. Taikymo sritys yra įvairios. FIGHTARs mes sutelkėme dėmesį į šias temas:

- Gelbėjimo darbai (pvz., techniniai eismo įvykių su elektromobiliu aspektai)
- Pavojingų medžiagų poveikio tvarkymas
- Pirmoji pagalba eismo įvykiuose

2. Kietoji ir programinė įranga

Augmentinė realybė – tai matomos realybės praturtinimas kompiuteriu sukurtomis interaktyviomis hologramomis tokiais tikslais kaip nematomų procesų nurodymai ir paaiškinimas. Norint matyti hologramas, reikia specializuotų technologijų, tokių kaip išmanieji akiniai (AR akiniai), išmanieji telefonai ar planšetiniai kompiuteriai. Išmaniųjų akinių naudojimas leidžia, kad abi rankos būtų laisvos gyvos treniruotės metu, bendraujant su akiniais 360° video enables users to “dive into” a digital generated environment. It is used for the documentation of real environments and for the orientation of users in space. It represents a “simpler” form of Virtual Reality (therefore VR). Interactivity is created by the integration of buttons for accessing further information, such as videos, 3D objects, weblinks etc.



1 pav. AR (kairėje, rinkodaros vaizdo įrašas) ir VR (dešinėje, kabinos naudojimas) atvejai esamoms programoms

Išmaniųjų akinių techninė ir programinė įranga vystosi dinamiškai. Pati technologija nėra nauja. Dabartiniai apribojimai yra įrenginių kainos, iš dalies stabilumas ir ištekliai, išleisti kuriant pritaikytą turinį. Pastaraisiais metais akiniai tapo prieinamesni dėl pažangos kompiuterijos ir laikmenų srityje. Kliūtis yra tinkamo ir profesionalaus turinio prieinamumas konkrečioms darbo ir mokymosi aplinkoms, pavyzdžiui, gaisrų gesinimo mokymams.



























Perkant išmaniuosius akinius lemiami veiksniai yra šie:

- Matymo laukas
- Valdymo parinktys
- Atnaujinimo dažnis (vizualizacijos stabilumui ir delšai užtikrinti)
- Svoris
- Baterijos veikimo trukmė
- Operacinė sistema
- Kaina
- Lengva kurti ir naudoti savo arba pritaikytą mokymo turinį

FIGHTARs projekto metu išbandėme Microsoft HoloLens 2 (AR akinius) ir tiesioginėse treniruotėse, kad įveiktume šiuos apribojimus (žr. 8 priedą).

1 lentelėje pateikta šiuo metu turimų papildytosios realybės ir virtualios realybės akinių bei 360° kamerų apžvalga.

Lentelė Nr. 1: AR ir VR akiniai su 360° kameromis (pasirinktinai)

	Microsoft HoloLens 2 (AR)	Vuzix Blade (AR)	Oculus Quest 2 (VR)	HTC Vive Pro (VR)	Varjo XR-3 (VR)	Insta 360 One X	Ricoh Theta Z1	GoPro Fusion
								
Atskiras								
Matymo laukas (horizontalus)	43°	19°	89°	120°	115°	150°	360°	220°
Kontrolė	Judesiais + balsu	Jutiklinė dalis	Valdikliai	Valdikliai	Valdikliai	Mygtukai	Mygtukai	Mygtukai
Atnaujinimo dažnis	60 Hz	Nėra duomenų	120 Hz	90 Hz	90 Hz	Nėra duomenų	Nėra duomenų	Nėra duomenų
Svoris	566 g	93,6 g	503 g	1018 g	980 g (su galvos juosta)	149 g	182 g	220 g
Baterija	2-3 val.	1-2 val.	2-3 val.	per PC	per PC	80 min.	130 min.	75 min.
Operacinė sistema (suderinama)					Nėra duomenų	 	 	 
Kaina	3800 €	1200 €	350 €	660 €	1495 €	490€	1000 €	250 €

Pastaba: Atrinkti papildytos realybės (AR) ir virtualiosios realybės (VR) akiniai pateikiami, nes jie leidžia matyti 360° vaizdo įrašus, ką filmuoja 360° kamera.

Papildytos realybės programa (pageidautina AR akiniai, bet tinka ir išmaniesiems telefonams bei planšetiniams kompiuteriams) tinka:



2 pav. Papildytos realybės parinktys

AR – nuotolinis palaikymas (nuotolinis mokymas): eksperto garso ir vaizdo nurodymai besimokančiajam, nešiojančiam AR akinius (pvz., Microsoft HoloLens 2). Ekspertas, treneris ar patyręs specialistas gali pasakyti atidarykite vožtuvą ir anoutuoti vožtuvą skaitmenine generuota holograma rodyklės pavidalu. Reikalinga programinė įranga apima:



3 pav. Papildytos realybės nuotolinio palaikymo techninė ir programinė įranga

AR – skaitmeninis dvynys: interaktyvūs skaitmeniniai dvyniai („skaitmeninės 3D kopijos“) leidžia ugniagesiams praktiškai sąveikauti su el. g. esu elektromobilio vizualizacija. Reikalinga techninė ir programinė įranga yra AR akiniai ir programėlė modeliui įdėti (žr. 4 pav.):



4 pav. Papildytos realybės skaitmeninės dvynių technologijos poreikis

Šiose gairėse bus naudojami tokie terminai:

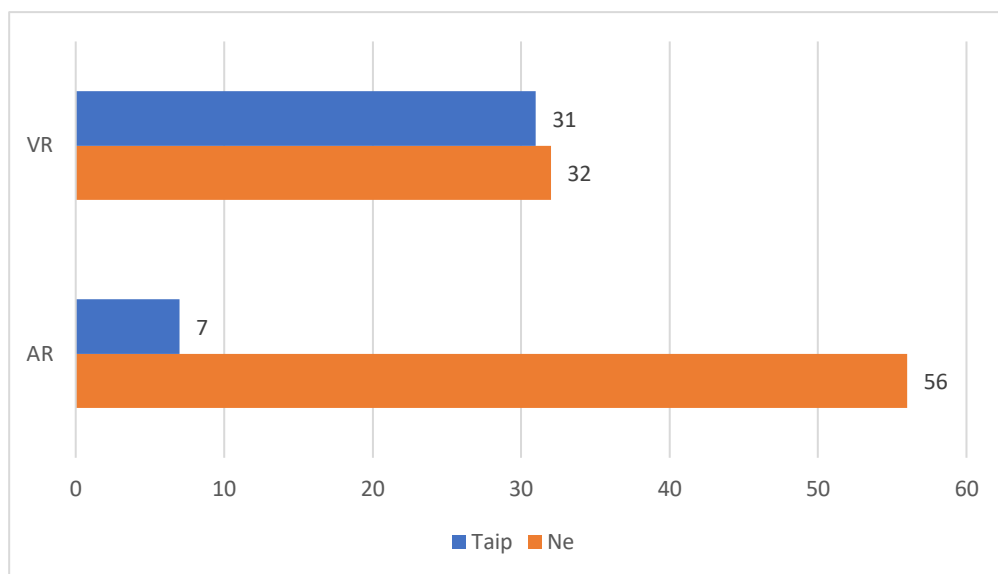
Pamokos planas – išsamus pamokos dėstymo eigos aprašymas.

Scenarijus – aprašoma, ką besimokantieji turėtų daryti padedami trenerio, turimos technologijos ir galimos mokymosi formos.

LMS (MVS) – mokymosi valdymo sistemos santrumpa. MVS leidžia teikti mokymosi turinį kaip el. mokymosi modulius tinklalapyje.

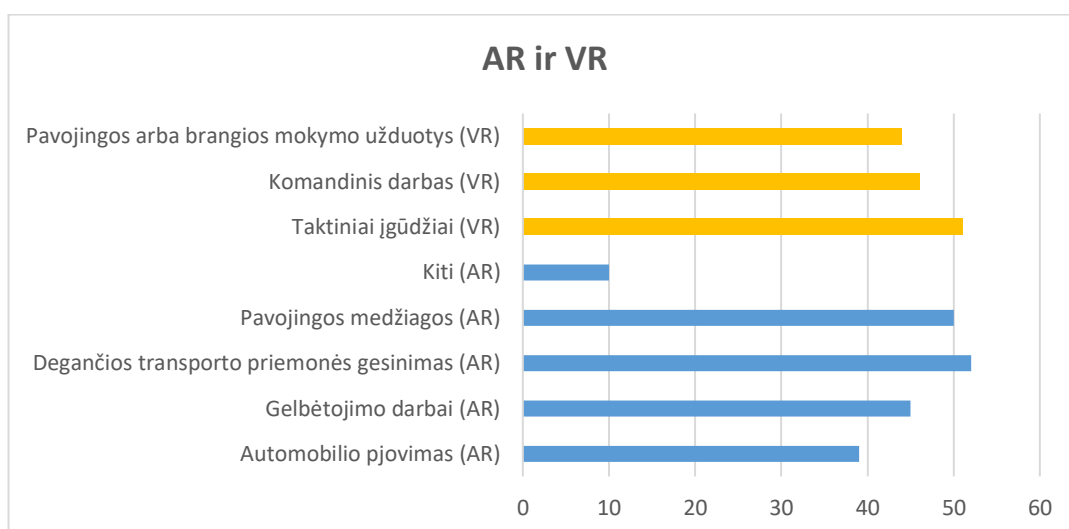
3. Apklausa pagrįsti ugniagesių mokymo poreikiai, norint sukurti FIGHTARs programą

Siekiant įvertinti esamus ir būsimus mokymo poreikius, 2021 m. balandžio mėn. buvo atlikta internetinė apklausa tarp ugniagesių stočių ir ugniagesių mokymo organizacijų Čekijoje, Estijoje, Lietuvoje ir Slovakijos Respublikoje. Beveik pusė iš 63 respondentų jau turi patirties su virtualia realybe, bet tik apie 10 % anksčiau dirbo su papildytosios realybės akiniais ar aplikacijomis (žr. 5 pav.).



5 pav. Papildytos realybės (AR) ir virtualios realybės (VR) patirtis mokymuose

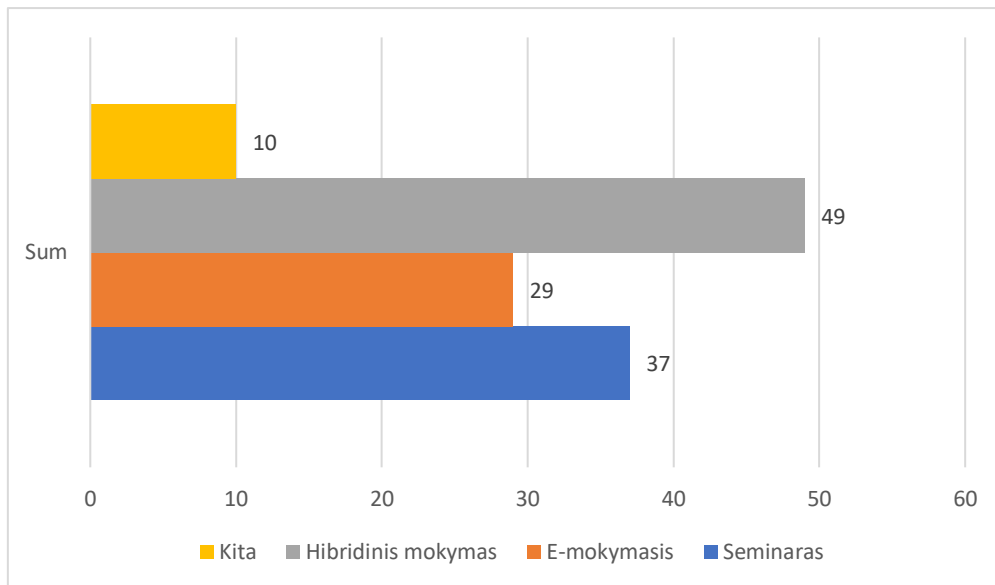
Dominuojanti tema yra techninių ir procedūrinių įgūdžių suteikimas sąveikaujant su skaitmeniniu objektu arba skaitmeniniu būdu praturtintu realiu objektu. Papildyta realybė laikoma tinkama degančių automobilių, pavyzdžiui, elektrinių ar hibridinių automobilių, gesinimo ir susidūrusio automobilio pjaustymo, kad būtų galima išgelbėti žmogų, mokymo srityse. Taip pat šis mokymo metodas yra naudingas dirbant su įvairiomis pavojingomis medžiagomis. Priešingai, virtuali realybė ir 360° vaizdo įrašai yra naudingi treniruotėse, kai imituojamos labai pavojingos situacijos, lavinamas komandinis darbas ir taktiniai įgūdžiai (žr. 6 pav.).



6 pav. Pageidaujami mokymosi scenarijai naudojant papildytąją realybę (AR) ir virtualiąją realybę (VR)

Besimokančių ir profesionalių ugniagesių susidomėjimas parodė, kad 80% domisi AR ir VR, taikomu įvairiuose mokymo formatuose. 360° vaizdo įrašą naudoja 75 % tinkamų.

Didžiausias patvirtinimas gautas naudojant ir neprisijungus (beveik 80 proc.), po to sekė praktiniai seminarai su maždaug 60 proc. Grynosios internetinės sesijos yra naudingos tik maždaug 50 % (žr. 7 pav.).



7 pav. Pageidautinas mokymo būdas

FIGHTARs pagrindinis dėmesys skiriamas pedagogiškai pagrįstam papildytosios realybės, 360° vaizdo ir mokymosi vaizdo taikymui ugniagesių mokymuose. Apklausoje rezultatai atitinka aktualias ir taikomas mokymosi teorijas.

4. Mokymasis ir mokymas naudojant AR ir 360° vaizdo įrašus

Šiuolaikinės žiniasklaidos naudojimas ugniagesių mokymuose pirmiausia turi būti integruotas ir vienas kitą papildantis. Pedagoginiai šiuolaikinės žiniasklaidos naudojimo klausimai yra pagrindiniai. FIGHTARS projektas klausia:

Kaip galime užtikrinti mokymo ir mokymosi scenarijų pedagoginę pridėtinę vertę taikant AR ir 360° vaizdo įrašus ugniagesių mokymuose?

Esamos mokymosi teorijos suteikia pagrindus ir modelius, leidžiančius sukurti tinkamus metodus, skirtus technologiškai praturtinti teoriniam ir praktiniam mokymui.

Ugniagesių mokymas šiuo metu yra internetinis, klasėje ir tiesioginis mokymas. [1] Klasėje teorinių žinių (reglamentų, chemijos ir kt.) suteikimas yra labai svarbus. Gyvų treniruočių metu norint įgyti reikiamų žinių ir įgūdžių, labai svarbu valdyti įrangą, patirtį su karščiu, laiko spaudimu ir pan. Klasėje ir tiesioginiame mokyme jau pasiteisino tobulinimo, vykdymo ir vertinimo metodai. [1]. Tiesioginė treniruotė gali būti reikalaujanti daug išteklių (mokyti personalą, specializuotas patalpas, įrangą ir gerai suplanuotus scenarijus) ir pavojingas besimokantiems (tikra temperatūra, rizika nukristi) ir aplinkai (dūmai, cheminės atliekos ir kt.).

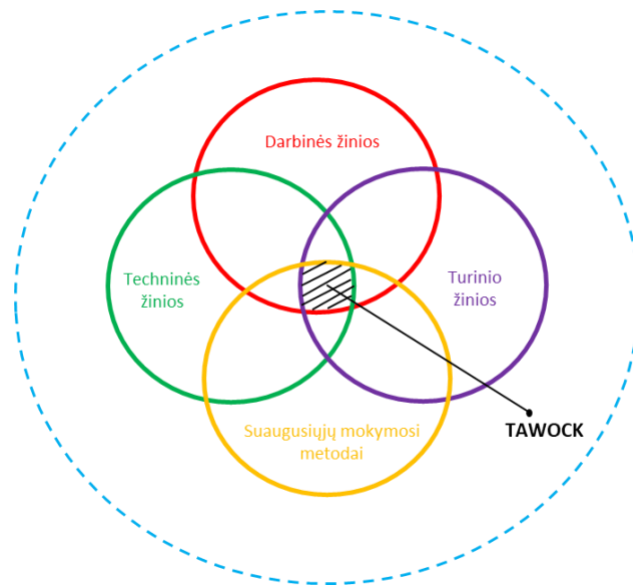
AR ir 360° naudojimas nepakeis pamokų ar tiesioginio vaizdo ar jų vertinimo [2], tačiau jis gali praturtinti abi formas techniškai ir pedagogiškai.

Norint sėkmingai įdiegti naują technologiją praktinio mokymo metu, rekomenduojamas keturių etapų metodas.

1 veiksmas: sprendimas dėl patikimo darbo žinių derinio, tinkamo mokymosi metodo technologijos ir turinio?

Treneriui ir stažuotojui reikia integruotų žinių apie šias sritis:

- Darbo žinios – kokios praktinės kompetencijos reikalingos norint atlikti užduotį ir kaip AR ir 360° vaizdo įrašai padeda mokytis?
- Turinio žinios – kokį pamokos turinį jis ar ji nori pasiūlyti naudodamas AR ir 360° vaizdo įrašą?
- Andragogikos žinios arba suaugusiųjų mokymosi metodai – kokie yra tinkami būdai palaikyti ir palengvinti mokymą ir mokymąsi naudojant AR ir 360° vaizdo įrašus?
- Technologijų žinios – kaip AR ir 360° vaizdo įrašai turėtų būti naudojami mokymosi tikslams pasiekti?



8 pav. TAWOCK modelio elementai [13]

„TAWOCK“ yra koncepcinis santykių tarp darbo sričių, teikiamo turinio, technologijų poreikių ir pritaikytų mokymosi metodų modelis. Tai sudaro mokymo klasėje ir tiesioginio mokymo planavimo ir vykdymo sistemą. Tai lemia technologijomis praturtintą ir pedagogiškai efektyvų mokymosi turinio teikimą.

2 ŽINGSNIS. Nuspręskite, kokie yra mokymosi tikslai?

Norint integruoti AR ir 360° vaizdo įrašą į konkrečią pamoką, reikia kruopščiai aprašyti norimus rezultatus. Jie gali pasiekti iš e. g. techninių žinių praturtinti bendravimą ir bendradarbiavimą kaip mokymo metodą. Praktiniame mokyme pagrindinis dėmesys skiriamas¹:

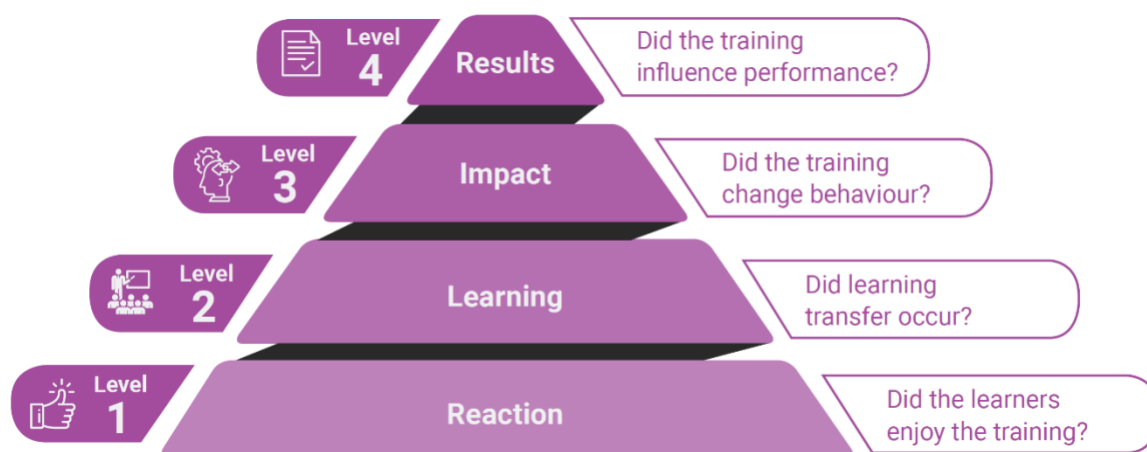
- a) AR veikiau apie tokias veiklas kaip „išaiškinti“, „atlikti“, „integruoti“ ar „teisėti“.
- b) 360° vaizdo įrašas apie tokias veiklas kaip „atpažinti“, „prisiminti“, „apibendrinti“ arba „klasifikuoti“.

Apibrėžus numatomą poveikį (padidėjimą), integravus atitinkamas žinias (TAWOCK) ir išsiaiškinus mokymosi tikslus, galima atlikti atitinkamos mokymosi aplinkos praturtinimą pagalbiniais scenarijais.

3 ŽINGSNIS. Mokymo programos įvertinimas

Mokymosi sekoms įvertinti gali būti taikomas keturių žingsnių metodas (žr. toliau ir 3 priedą). Atskiri etapai yra nepriklausomi nuo mokymosi perspektyvos, pvz. g. teigiami atsiliepimai nebūtinai reiškia veiksmingą mokymąsi, o tai savo ruožtu ne visada pagerina darbo praktiką.

¹ Žr. 1 priedą – mokymosi tikslų paaiškinimas pagal Bloomso taksonomiją.



9 pav. Kirkpatrick mokymo modelis

4 lygis - Rezultatas - Ar pratybos turėjo įtakos užduoties atlikimui?

3 lygis - Poveikis/Įtaka - Ar pratybos pakeitė elgseną (elgesį)?

2 lygis - Mokymasis - Ar įvyko mokymosi perkėlimas (pažodžiui)?

1 lygis - Reakcija/Grįžtamasis ryšys - Ar mokiniai/studentai džiaugėsi pratybų procesu?

Yra įvairių būdų, kaip įvertinti skirtingus mokymo lygius:

1 lygis – subjektyvios informacijos rinkimas sesijos pabaigos klausimynais

2 lygis – instruktorių pastebėjimai apie įgytą įgūdžių lygį, užduočiai atlikti skirtą laiką, klaidų skaičių, besimokančiųjų užduodamų klausimų skaičių, įgūdžių patikrinimą ir kt.

3 lygis – oficialus arba neoficialus vertinimas su įdiegtomis kokybės ir palyginamumo priemonėmis (pvz., egzamino situacija po kurso naujoje situacijoje)

4 lygis – Darbu pagrįstas formalus kompetencijos ar praktikos vertinimas, atliekamas darbo vietoje arba panaudojant darbinės veiklos įrodymus. Alternatyva yra rašytinis arba žodinis grįžtamasis ryšys iš besimokančiųjų vadovų.

5. Technologijomis praturtintas mokymosi scenarijus

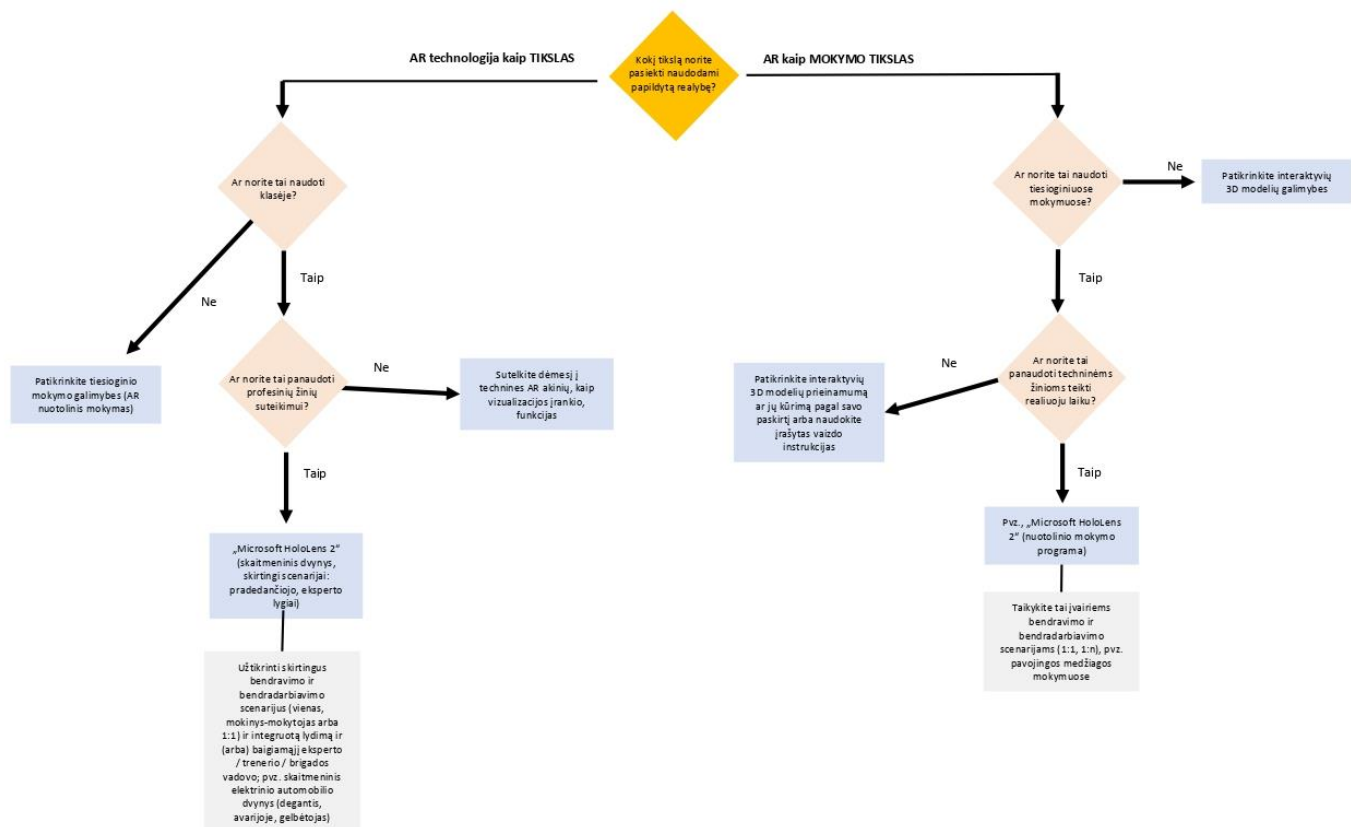
AR, 360° vaizdo ir el. mokymosi modulių vaizdo įrašų taikymas **praturtina**, o ne pakeičia mokymąsi klasėje ar tiesioginius mokymus. AR, 360° vaizdo ir e-mokymosi moduliai skirti padidinti ugniagesio pasirengimą gyviems mokymams suteikiant profesinių žinių e. g. kaip elgtis su įranga.

AR ir 360° naudojimas yra palankus per mokymus klasėje. Mokymosi vaizdo įrašai gali paruošti mokymus klasėje arba juos lydėti. Taikant e. g. AR (nuotolinis mokymas) tiesioginių treniruočių metu turi būti išbandytas. AR taikymas pakeliui į įvykio vietą yra įsivaizduojamas scenarijus.

AR ir 360° taikymas gali būti susietas su vienu scenarijumi arba gali būti naudojamas universaliau. Interaktyvios avarijos automobilio vizualizacijos (skaitmeninio dvynio) integravimas yra specifinis, priešingai nei naudojant AR Remote palaikymą (žr. 7 psl.) garso ir vaizdo pagalbai, kai treniruotėse susiduriama su tikru automobilio kėbulu.

Pedagoginiam naudojimui mokymuose reikalingi specialūs **mokymosi scenarijai**. Scenarijais pagrįstas mokymasis apima realaus pasaulio scenarijus, siekiant sukurti įtraukią ir panašią mokymosi patirtį besimokantiesiems. Besimokantieji priskiriami tam tikriems vaidmenims ir susiduria su įvairiomis probleminėmis situacijomis. Taip jie įgyja reikiamą žinių, įgūdžių ir kompetencijų rinkinį. Šis mokymo būdas nurodo vaidmenis, veiklą, išteklius ir atitinkamas priemones.

















Papildytos realybės naudojimas mokymuose



1 ŽINGSNIS: Kokį edukacinį iššūkį ar problemą AR ir 360° vaizdo įrašas turėtų išspręsti keturiose ugniagesių mokymo įstaigose?

- Techninių įgūdžių suteikimas per atstumą (skirtingi pavojai ir automobilių tipai)
- Žinių suteikimas
- Geresnis bendradarbiavimas
- Paruošiamasis mokymas (Sveikata ir saugumas)
- Pavojingos situacijos mokymas iš anksto (eletrinis/hibridinis automobilis)
- Prieiga prie duomenų bazės pakeliui į avariją

2 ŽINGSNIS: Taikymo sritys

	Scenarijai			
	CZ	SK	EE	LT
SCENARIJAI	 	 		 
TECHNOLOGIJOS	 		 	
TIKSLINĖ GRUPĖ	Studentai	Studentas + „grupės lyderis“	Gelbėjimo darbų vadovai	„Profesionalai“
APRŪPINIMAS	Pratybos+reisas ugniagesių automobiliu į įvykį	Pratybos	Pratybos	Pratybos
SCENARIJUS				
TECHNOLOGIJA			 	
APRŪPINIMAS	Mokymai	Mokymai	Mokymai	Mokymai

Pritaikymo scenarijų atrinkimą atliko vidaus ir išorės ekspertai (apklausa). Manoma, kad AR tinka akumulatoriaus blokui išjungti, pvz. degančių automobilių (ypač elektromobilio) gesinimui, daužto automobilio pjaustymui atviram gelbėti (sužeistiems) keleiviams. Be to, pavojingų medžiagų tvarkymas

yra privalomas. Mokymų metu atsiras įvairūs bendravimo ir bendradarbiavimo scenarijai (vienas žmogus, grupėje), ypač lavinant komandinio darbo įgūdžius.

3 ŽINGSNIS: Scenarijaus kūrimas (suderinus 1+2 ŽINGSNIUS)

Technologijų pasirinkimui skirti **praturtinti arba išplėsti** pamokas ir galbūt tiesioginius mokymus. Svarbu apibrėžti, kokiems darbo veiksmams pagal scenarijų ir koks teikimo būdas (**TAWOCK² modelis**) naudojamas AR ir 360° vaizdo įrašas. AR turėtų sutelkti dėmesį į veiklą, pvz., ką nors atlikti ar teisti, priešingai nei 360° vaizdo įrašuose, kur svarbiausia yra žinių atpažinimas, prisiminimas ir apibendrinimas.

Norint sukurti bet kokį mokymosi scenarijų, reikia suformuluoti pirmuosius besimokančiųjų mokymosi rezultatus (žr. 4 skyrių).

Žemiau pateikiami šeši į TAWOCK orientuoti pamokų planai kaip pavyzdžiai (anglų k.):

- a) Elektromobilio baterijų bloko išjungimas (mokymas klasėje)
- b) Darbas su pavojingomis medžiagomis (mokymas klasėje)
- c) Pirmoji pagalba įvykus eismo įvykiui (klasėje / praktinis mokymas)
- d) Degančio elektrinio automobilio gesinimas (AR skaitmeninis dvynys – mokymai klasėje)
- e) Pavojingos medžiagos (naftos išsiliejimas) (AR nuotolinis mokymas – klasėje / praktinis mokymas)
- f) Gaisrų patalpose valdymas / navigacija patalpose (360° vaizdo įrašas – mokymas klasėje)

² Žiūrėkite 12 psl.

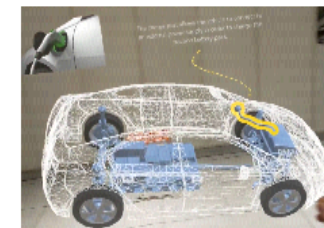
a) Elektromobilio baterijų bloko išjungimas (mokymas klasėje)

SCENARIO

DEACTIVATION BATTERY ELECTRICAL CAR (AR DIGITAL TWIN)

[CLASSROOM TRAINING]

E-car



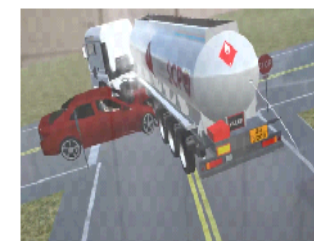
LEARNING CONTENT PHASE	WORKING STEPS (LEARNING ACTIVITIES)	TECHNOLOGY	COMMUNICATION & COLLABORATION	TEACHER ACTIVITIES
Analysis/Orientation (xx min) ("Clarify")	* Arrival to (virtual) incident scene * Analysis car type	*AR visualisation e-car *AR digital twin in set environment *AR digital twin with views battery package location etc.	*Learner-teacher (1:1), brigade leader (teacher) briefs on scene with latest information * Teacher follows over screen	* Verbal presentation scenario * Introduction AR glasses
Execution (xx min) ("Carry out")	* Selection parts and deactivation battery	*AR digital twin * AR digital twin with visible and audio signs of fire, high voltage, ...)	*Learner-teacher (1:1), teacher verbal support	*Verbal guidance, if needed
Assessment (xx min) ("Judge")	*Deactivation battery(time)	*Integrated quiz to follow measures	*1:1 evaluation performance in dialogue	* Carrying out dicussion/dialog

b) Darbas su pavojingomis medžiagomis (mokymas klasėje)

SCENARIO

HAZARDOUS SUBSTANCES (AR Digital twin)

[CLASSROOM TRAINING]



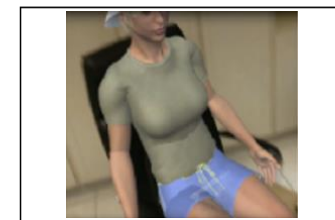
LEARNING CONTENT PHASE	WORKING STEPS (LEARNING ACTIVITIES)	TECHNOLOGY	COMMUNICATION & COLLABORATION	TEACHER ACTIVITIES
Analysis/Orientation (xx min) ("Clarify")	<ul style="list-style-type: none"> * Arrival to (virtual) incident scene * Analysis if persons in danger * Analysis environment pollution * Determination hazardous substance(s) 	*AR digital twin of incident scene	*Learner-teacher (brigade leader) (1:1) by screensharing	<ul style="list-style-type: none"> * Verbal presentation scenario * Introduction AR glasses * Audio-visual instruction + support
Execution (xx min) ("Carry out")	<p>Tell planned actions (chemical specific):</p> <ul style="list-style-type: none"> * Tell hazardous substance and resulting measures like: * Collection of oil-water-mixture by various equipment * Temporary storage of mixture in tanks, reservoirs * Water treatment (case: major accident, low concentration of oil-water-mixture) * Disposal of pollutants (by specialists) 	*AR digital twin of incident scene	*Learner-teacher (brigade leader) (1:1) by screensharing	* Self guided with visual support by trainer (sees actions: external screen)
Assessment (xx min) ("Judge")	*Actions suggested	*Discussion with trainer during observation and planning actions according to chemical	*1:1 performance evaluation	* Carrying out discussion/dialog

c) Pirmoji pagalba įvykus eismo įvykiui (klasėje / praktinis mokymas)

SCENARIO

First aid (AR avatars of injured persons)

[CLASSROOM/LIVE-TRAINING TRAINING]



LEARNING CONTENT PHASE	WORKING STEPS (LEARNING ACTIVITIES)	TECHNOLOGY	COMMUNICATION & COLLABORATION	TEACHER ACTIVITIES
Analysis/Orientation (xx min) ("Clarify")	* Arrival to incident scene	*QR Code triggered AR digital twin person with different injuries with access to an Learning Management System for consultation and carry out exams	*Individual learning with possibility to screenshare view	* Verbal presentation scenario * Introduction AR glasses and QR Code use
Execution (xx min) ("Carry out")	* Detect injuries: Catastrophic bleeding (yes/no) * Plan further possible measures: checking breathing and possible spinal injuries	*QR Code triggered AR digital twin person with different injuries with access to an Learning Management System for consultation and carry out exams	*Individual learning with possibility to screenshare view	* Self guided with visual support by trainer (sees actions: external screen)
Assessment (xx min) ("Judge")	*Actions suggested	*Discussion with trainer	* Performance evaluation	* Carrying out discussion/dialog

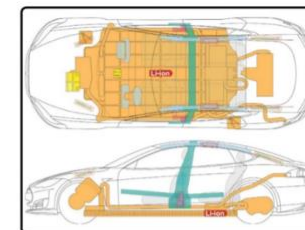
d) Degančio elektrinio automobilio gesinimas (AR skaitmeninis dvynys – mokymai klasėje)

SCENARIO

EXTINGUISHING BURNING ELECTRICAL CAR (AR DIGITAL TWIN)

[CLASSROOM TRAINING]

TESLA MODEL S



LEARNING CONTENT PHASE	WORKING STEPS (LEARNING ACTIVITIES)	TECHNOLOGY	COMMUNICATION & COLLABORATION	TEACHER ACTIVITIES
Analysis/Orientation (xx min) ("Clarify")	<ul style="list-style-type: none"> * Arrival to (virtual) incident scene * Analysis persons in danger * Analysis environment (close buildings etc.) * Analysis car type (e.g. Tesla Model S) 	<ul style="list-style-type: none"> *Video *AR visualisation: Person in car *AR digital twin in set environment *AR digital twin with views battery package location etc. 	<ul style="list-style-type: none"> *Learner-teacher (1:1), brigade leader (teacher) briefs on scene with latest information * Teacher follows over screen 	<ul style="list-style-type: none"> * Verbal presentation scenario * Introduction AR glasses
Execution (xx min) ("Carry out")	<ul style="list-style-type: none"> *Selection extinguishing agent (e.g. water <math>< 10m^3</math>, small fire ABC fire extinguisher) *Vehicle extinguishing (standard tactics+ equipment, re-ignition of high voltage battery by sound of clicking, then white smoke and/or sparks + visible flames) *Ensure distance of min. 15m from other cars or buildings * Cooling burned battery for 24hrs+ to prevent re-ignition 	<ul style="list-style-type: none"> *AR digital twin with proximity tracker (1m = 10 cm in visualation to create spatial understanding) * AR digital twin with visible and audio signs of fire, high voltage, ...) *AR digital twin options cooling (e. g. water diving) 	<ul style="list-style-type: none"> *Learner-teacher (1:1), teacher verbal support 	<ul style="list-style-type: none"> *Verbal guidance, if needed
Assessment (xx min) ("Judge")	<ul style="list-style-type: none"> *Extinguishing burning car (time) 	<ul style="list-style-type: none"> *Integrated quiz to follow measures 	<ul style="list-style-type: none"> *1:1 evaluation performance in dialogue 	<ul style="list-style-type: none"> * Carrying out dicussion/dialog

e) Pavojingos medžiagos (naftos išsiliejimas) (AR nuotolinis mokymas – klasėje / praktinis mokymas)

SCENARIO

HAZARDOUS SUBSTANCES (OIL SPILL) (AR REMOTE TRAINING)

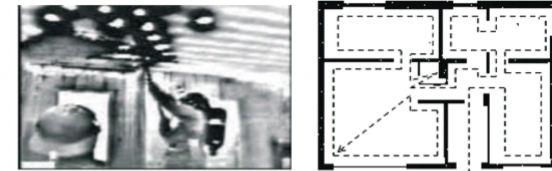
[CLASSROOM/LIVE-TRAINING TRAINING]



LEARNING CONTENT PHASE	WORKING STEPS (LEARNING ACTIVITIES)	TECHNOLOGY	COMMUNICATION & COLLABORATION	TEACHER ACTIVITIES
Analysis/Orientation (xx min) ("Clarify")	<ul style="list-style-type: none"> * Arrival to (virtual) incident scene * Analysis if persons in danger * Analysis environment pollution * Determination hazardous substance(s) 	<ul style="list-style-type: none"> *AR Remote training Stream (no programming) *AR Remote training Stream (no programming) *AR Remote training Stream (no programming) *AR Remote training Stream (no programming) 	*Learner-teacher (brigade leader) (1:1)	<ul style="list-style-type: none"> * Verbal presentation scenario * Introduction AR glasses * Audio-visual instruction + support
Execution (xx min) ("Carry out")	<ul style="list-style-type: none"> *Use of spill containment (stop entering larger bodies of water) by bonnet barriers, sorbents *Collection of oil-water-mixture by various equipment * Temporary storage of mixture in tanks, reservoirs *Water treatment (case: major accident, low concentration of oil-water-mixture) *Disposal of pollutants (by specialists) 	<ul style="list-style-type: none"> *AR Remote training Stream (no programming) *AR Remote training Stream (no programming) *AR Remote training Stream (no programming) *AR Remote training Stream (no programming) *AR Remote training Stream (no programming) 	*Learner-teacher (brigade leader) (1:1)	* Audio-visual instruction + support
Assessment (xx min) ("Judge")	*Collection of pollutants (time, ...)	*Discussion on recorded remote-training session between learner and trainer	*1:1 performance evaluation	* Carrying out discussion/dialog

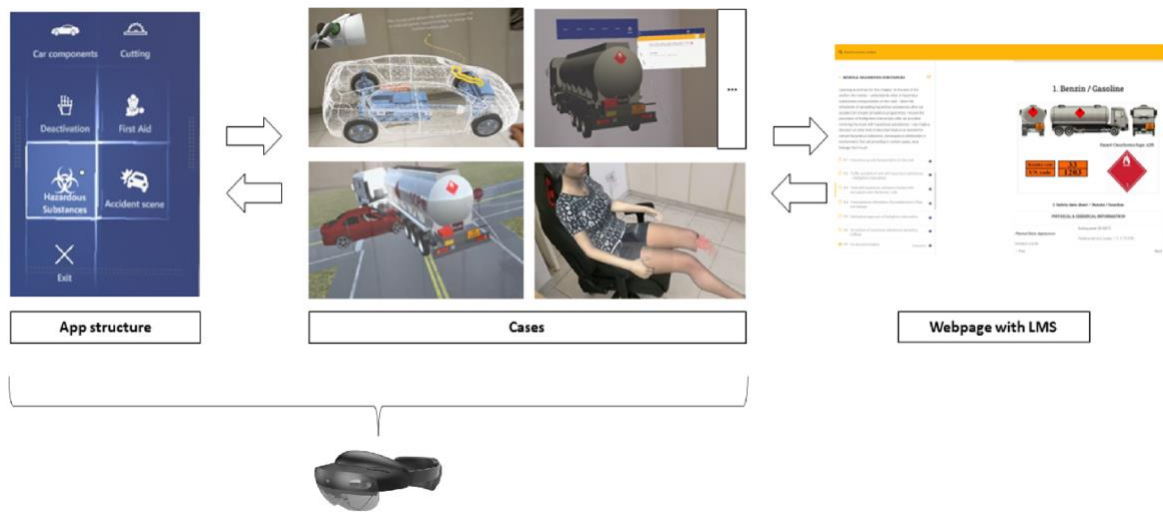
f) Gaisrų patalpose valdymas / navigacija patalpose (360° vaizdo įrašas – mokymas klasėje)

SCENARIO HANDLING INDOOR FIRES/INDOOR NAVIGATION (360° video) [CLASSROOM TRAINING]



LEARNING CONTENT PHASE	WORKING STEPS (LEARNING ACTIVITIES)	TECHNOLOGY	COMMUNICATION & COLLABORATION	TEACHER ACTIVITIES
Analysis/Orientation (xx min) ("Recognize")	<ul style="list-style-type: none"> * Arrival to (360°) incident scene * Analysis persons in danger and neighboring buildings affected * Analysis kind of fire (where + color) * Analysis water hydrants location and hose line length 	<ul style="list-style-type: none"> *360° video *360° video *360° video *360° video 	Single learner	<ul style="list-style-type: none"> * Verbal presentation scenario * Introduction 360° video use
Execution (xx min) ("Recall")	<ul style="list-style-type: none"> * Selection extinguishing agent (e.g. water) * Analysis building indoor (e.g. door hot, door opens in- or outside) * Deciding on movement combustion hearth * Searching the combustion hearth * Building mapping * Rescue (of persons, animals) 	<ul style="list-style-type: none"> 360° video *360° video + quiz on entering flat options *360° video + quiz on strategy reaching to fire *360° video + quiz on strategy searching fire *360° video on mapping options (search) *360° video on rescue operation 	Single learner	*Support if requested
Assessment (xx min) ("summarize")	*Extinguish combustion hearth, rescuing people, animals (time, ...)	*Integrated quiz to follow measures	*Evaluation of quiz results and overall performance by trainer	* Carrying out discussion/dialog

Programėlė FIGHTARs yra prijungta prie projekto tinklalapio (<http://fight-ar.com/>) mokymosi valdymo sistemos (LMS). Tai leidžia atnaujinti LMS turinį.



10 pav. FIGHTARs programos dėklai ir LMS integravimas

6. Mokymosi laboratorijos, skirtos visapusiškam gaisrų gesinimo mokymui

„Mokymosi laboratorija“ yra priemonė, skirta įkvėpti ir nukreipti mokytojus, instruktorius ir ugniagesių mokinius, kad jie savo mokykloje ar mokymo institute įgyvendintų IRT turtingą išsilavinimą.

„Mokymosi laboratorija“ yra ne tik fizinė vieta, kur ugniagesių mokytojai ir instruktoriai įgyja žinių ir patirties apie technologinius poreikius ir pagalbą, bet ir erdvė, kurioje galima išbandyti paruoštas medžiagas, tokias kaip FIGHTARs AR programėlė ir LMS.

a) Mokymosi laboratorijos: Plėtros planas

Planas turėtų apimti

- vizija („Kaip švietimas gali paveikti rytojaus pasaulį?“),
- strategija („Kaip tai pasieksime“?) ir
- misija („Kokios mūsų pagrindinės vertybės?“, „Kaip norime elgtis su besimokančiais ir darbuotojais?“)

FIGHTARs projekte apibrėžiame mokymosi laboratorijų kūrimo strategiją. Tai apima šiuos veiksmus:

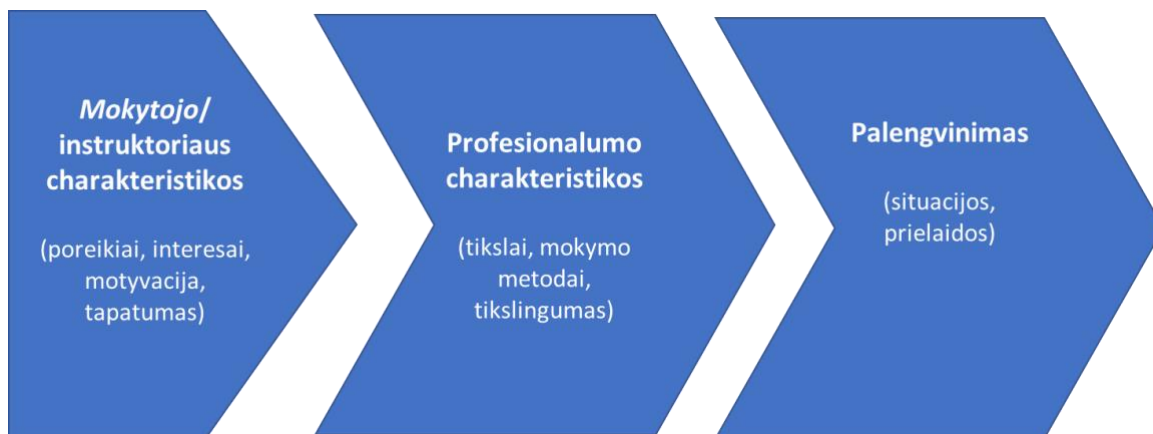
- **Suprasti** (Kas žinoma? Kas atitinka planuojamų mokymosi laboratorijų misiją ir viziją? Kam, kodėl, kam ir kaip kuriamos mokymosi laboratorijos? (įskaitant edukacinius klausimus)
- **Naršyti** (Kokie scenarijai ir mokymo nustatymai tinka? Kokius skaitmeninius prototipus reikėtų kurti ir išbandyti?)
- **Materializuoti** (kas patiko vartotojui? Kas nepatiko? Ką reikėtų keisti? Kaip pateikti galutiniam produktui daugiau vartotojų?)

b) Sprendimų priėmimas

Svarbiausia, kad mokyklos taryba aiškiai nuspręstų, kaip mokytojų/instruktorių IKT įgūdžius profesionalizuoti. Pasirinkimai yra:

- informaciniai susitikimai,
- trumpi kursai ir mokymai,
- instruktavimas ir tarpusavio peržiūra,
- dalyvavimas tinkle ir
- išoriniai mokymai.

c) Mokytojų / instruktorių profesionalizavimas (žr. 11 pav.)



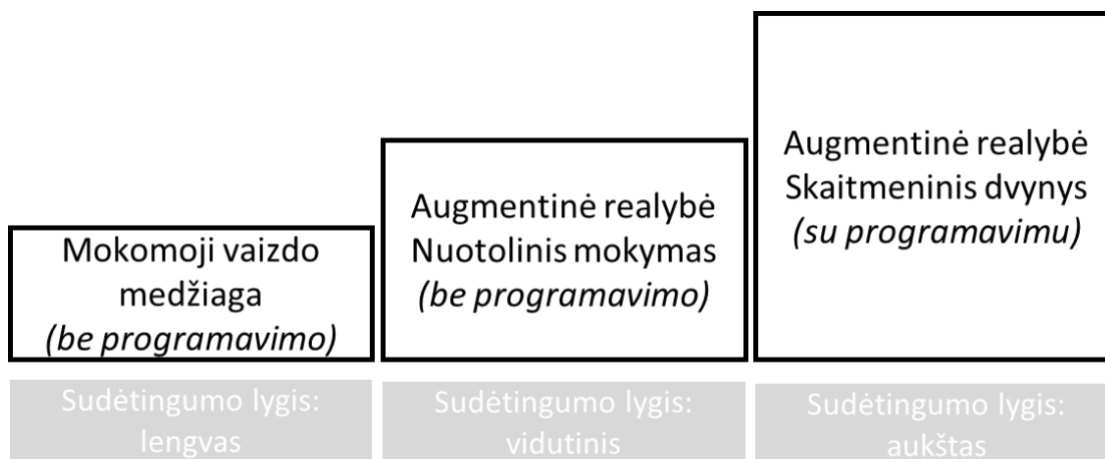
11 pav. Mokojo personalo profesionalizavimas 3 etapais

d) Mokymų turinio kūrimas

Siekiami praturtinti esamus mokymus šiuolaikinėmis skaitmeninėmis laikmenomis, o ne kurti naujus kvalifikacijos pasiūlymus. Raktas yra konkrečios švietimo problemos ar iššūkio aprašymas, kur naujos technologijos ar technologijos gali padėti.

Mokymo tikslais, tvarkant sudaužytą automobilį (be elektromobilio), mokiniai vaizdo įrašai (pageidautina mokymai klasėje), taip pat išplėstinės realybės nuotolinis palaikymas (tiesioginiai mokymai) taikomi atskirai arba kartu. Abi galimybės nereikalauja jokių programinės įrangos programavimo galimybių iš trenerio turinio kūrimo etape.

Interaktyvaus skaitmeninio dvynio programinis programavimas būtų prasmingas tik treniruojant pavojingus ar brangius scenarijus, pavyzdžiui, degančio elektrinio automobilio akumuliatoriaus bloko išjungimą. Tam reikia, kad treneris susisiektų su programuotoju arba naudotų esamas vizualizacijas.



12 pav. Vizualizacijos „laiptai“ (medijos kūrimas)

7. Rekomendacijos

FIGHTARs projektas suteikia ugniagesių mokymams papildytąją realybę ir 360° vaizdo įrašus, kad padėtų erdviniam mokymuisi ir padidėtų situacijos suvokimas suteikiant ypač techninių žinių. AR ir 360° vaizdo įrašai nepakeičia, bet praturtina esamus mokymus klasėje ir tiesioginius mokymus, sutelkdami dėmesį į pedagoginę pridėtinę vertę (pedagogika > technologijos). Tikimasi, kad jie puikiai papildys esamą virtualios realybės patirtį ugniagesių mokymuose.

Galima įgyvendinti pageidaujamus scenarijus (elektrinio automobilio akumulatoriaus išjungimas, automobilio išplovimas po avarijos, pirmoji pagalba ir pavojingų medžiagų tvarkymas). Pedagoginiam garsiniam pritaikymui tinka TAWOCK (Technologijos-Suaugusiųjų mokymasis-Darbas ir turinio žinios) modelis. Sklandus diegimas praturtins šiuo metu gana bendro pobūdžio skelbiamą patirtį apie AR ir 360° vaizdo įrašų naudojimą ugniagesių mokymuose realiais naudojimo atvejais. Taip pat yra galimybė išbandyti e. g. AR nuotolinę treniruotę pasirinktų tiesioginių mokymų metu.

Reikia struktūrizuoti AR ir 360° integravimo į teorinį ir tiesioginį mokymą palengvinimo būdas. Keturių planuojamų įtraukiančių ugniagesių mokymo centrų įgyta informacija turi būti dalijamasi įvairiomis ryšio priemonėmis, siekiant nustatyti geriausią praktiką, kurią galima perkelti ir todėl keisti. Tai užtikrina tolesnį AR ir 360° naudojimą ugniagesių mokymuose.

PRIEDAI

1 PRIEDAS. Mokymosi tikslų formulavimas (Bloom)



2 PRIEDAS: Vertinimas

MOKYTOJŲ ATSAKYMAI (MOKYMAS KLASĖS IR GYVOS MOKYMAS) apie įrankių testavimą ir taikomus mokymosi metodus

Skaluoti klausimai (siūlyti 5 balų skalę).

Klausimas	Taip labai/ Daug			ne/ Visai ne	
Ar sesija/kursai buvo gerai organizuoti ir struktūrizuoti?					
Ar jums buvo lengva sekti procesą?					
Ar jaučiate, kad supratimas apie temą išaugo?					
Ar esate patenkintas savo užduočių atlikimu?					
Ar esate įsitikinęs, kad tai, ko išmokote, galėsite panaudoti darbe/savarankiškame projekte?					
Ar jums buvo lengva atsigauti po klaidų ar nesusipratimų?					
Ar jums buvo lengva gauti atsakymus į visus jums rūpimus klausimus?					
Ar technologija (AR, 360° vaizdo įrašas) buvo patogi naudoti?					
Ar buvo lengva orientuotis technologijose?					
...					

STEBĖJIMAS (MOKYMAS KLASĖS IR GYVOS MOKYMAS)

Šis šablonas skirtas keliems besimokantiems vienai svarbiai veiklai ar užduočiai atlikti.

Veikla													
Stebėtojas													
	Qs	Help	Step 1		Step 2		Step 3		Step 4		Total		Level
			Time	Err	Time	Err	Time	Err	Time	Err	Time	Err	

Pastaba dėl stulpelių:

- Klausimai – tai klausimai, kuriais siekiama išaiškinti procesą, gauti grįžtamąjį ryšį ir pan. Ignoruoti „domėjimosi“ klausimus, e. g. prašydami pažangesnių žinių.
- Pagalba – kur besimokantysis įstrigo ir jam reikia mokytojo pagalbos, kad galėtų judėti toliau.
- Laikas – veiksmui užbaigti.
- Klaidos – akivaizdžių klaidų skaičius veiksmo pabaigoje.
- (Jei procese nėra aiškių pertraukų, nekreipkite dėmesio į tarpinius veiksmus).
- Lygis – nuspręsti pagal skalę pvz. 1–5 kiekvienas su aiškiais kriterijais (pvz., pradedantiesiems skirtus specialistus, žr. dokumento pabaigoje).

Komentariai:

Pridėkite savo komentarus el. g. apie besimokančiųjų įsitraukimą ir „tekėjimą“, o technologijų tarpininkaujamos grupėms – apie tai, kaip lengva naudotis technologija.

VERTINIMAS (MOKYMAI KLASĖS IR GYVOS MOKYMAI)

Tai yra apytikslis planas, nes gali būti ir kitų reikalavimų, pvz. g. jei ji prisideda prie sertifikavimo.

Mokinys:

Vertintojas:

Įvertinimo data (ir kiek laiko po mokymo):

Užduoties ar veiklos aprašymas:

EKS / nacionalinis lygis, jei reikia:

Sėkmės kriterijai (paprastai tai bus mokymosi tikslai arba jų išplėtimas):

Kriterijus	Pasiekimas	Komentaras

Kokį įgūdžių lygį mokinys pasiekė apskritai atliekant užduotį? (Naudokite skalę su aiškiu aprašymu – žr. pavyzdį pabaigoje).

TIESIOGINĖ MOKYMO STEBĖJIMAS.

Pateikite aiškų užduoties aprašymą ir trumpą sėkmės kriterijų rinkinį. Tai gali būti tokie patys kaip vertinimo kriterijai arba jie gali būti „padidinti“ siekiant įgyti įgūdžių darbo vietoje.

Klausimai vadovui:

Ar yra kokių nors kriterijų, kuriuos besimokančiajam sunku atitikti?

Kaip gerai besimokantysis atlieka visą užduotį / veiklą bendrai? (Pasiūlykite naudoti 5 balų skalę, pvz., nuo naujoko iki eksperto, su trumpu kiekvieno lygio aprašymu – žr. dokumento pabaigoje).

Kiek pasitiki mokinys, atlikdamas šią užduotį be priežiūros? (skalė)

Kiek esate įsitikinęs, kad besimokantysis gali atlikti šią užduotį be priežiūros? (skalė)

Ar turite papildomų komentarų? Ar dar ką nors galėjome padaryti per mokymus, kad pagerintume besimokančiojo įgūdžių lygį?

3 PRIEDAS: Scenarijaus planavimo šablonas

SCENARIJUS

(KLASĖJE ARBA PRAKTINIS MOKYMAS)

TURINYS	MOKYMOSI UŽDUOTYS	TECHNOLOGIJA	RYŠIAI	MOKYTOJO VEIKLA
Analizė / orientacija (xx min.)				
Vykdymas (xx min.)				
Įvertinimas (xx min.)				

4 PRIEDAS: Techniniai reikalavimai scenarijų medžiagai ir LMS

Nuotraukos, grafika, paveikslėliai

Formatas

- JPEG – JPEG yra geriausias pasirinkimas nuotraukoms ir kitiems vaizdams, kuriuose rodoma daug įvairių spalvų.
- PNG – grafikos, piešinių, teksto ir kai kurių ekrano kopijų PNG.

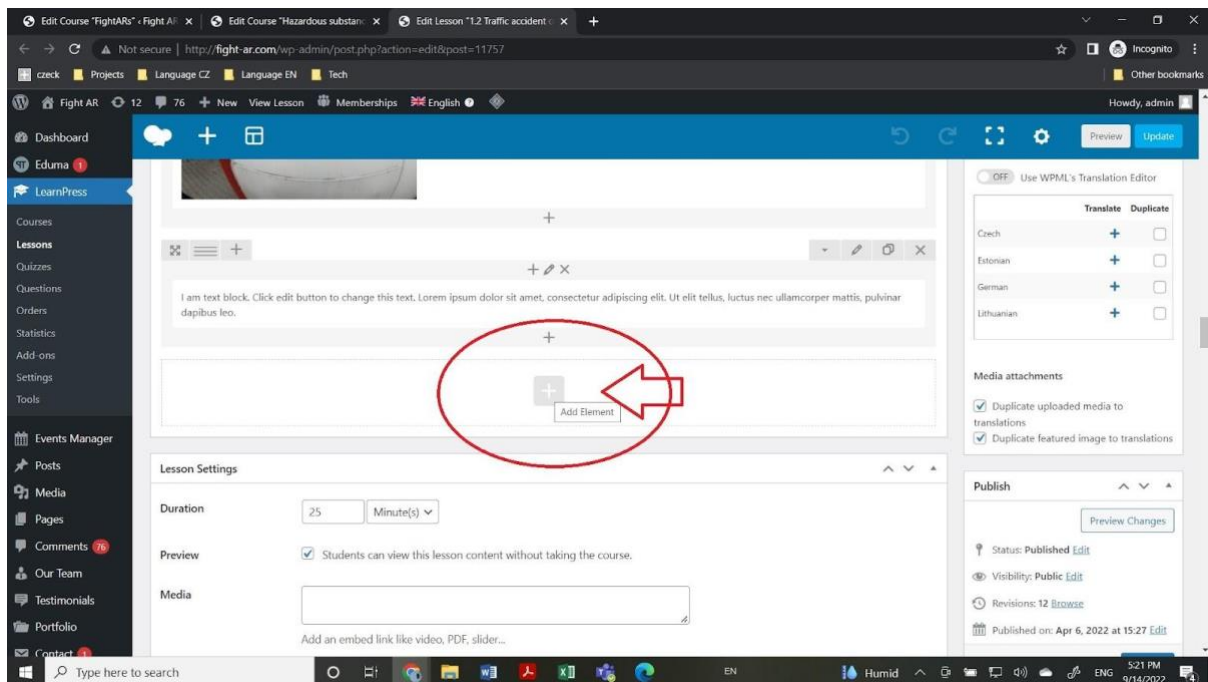
Siūlomas nuotraukų dydis žemiau:

- 1200 pikselių pločio: 394 kb
- 1000 pikselių pločio: 298 kb
- 800 pikselių pločio: 219 kb
- 600 pikselių pločio: 154 kb

Grupavimas

Išbandykite įvairius nuotraukų grupavimo variantus.

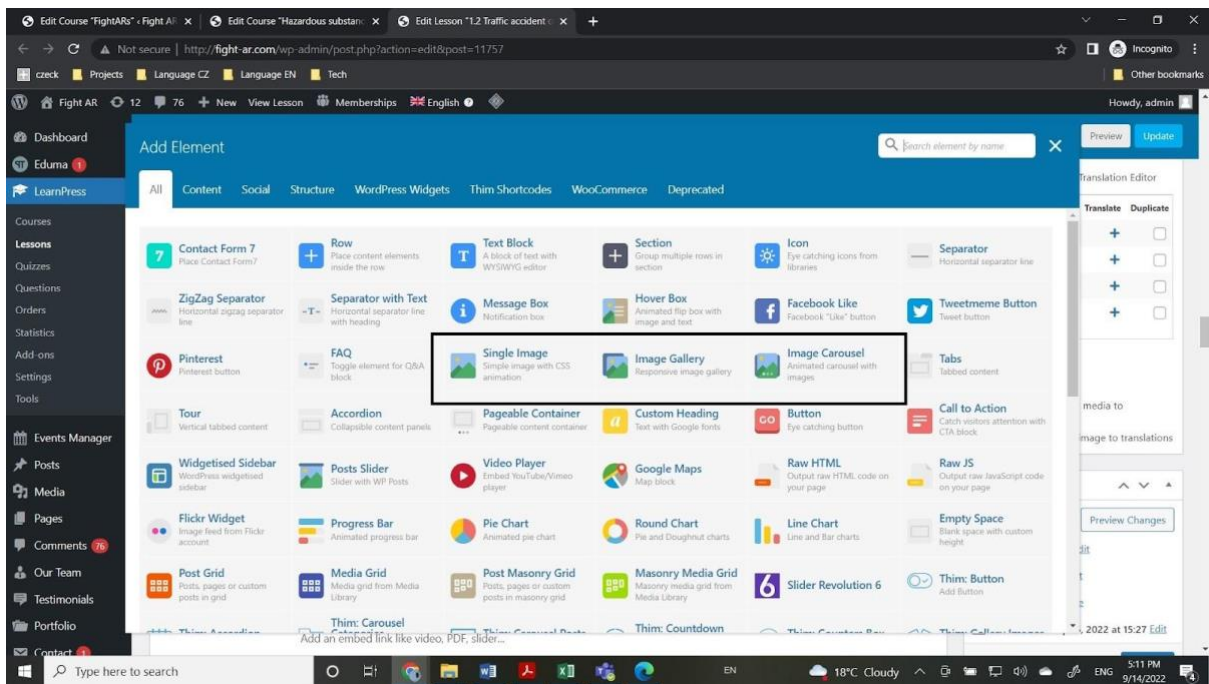
Eikite ir išsirinkite jums labiausiai tinkantį elementą:



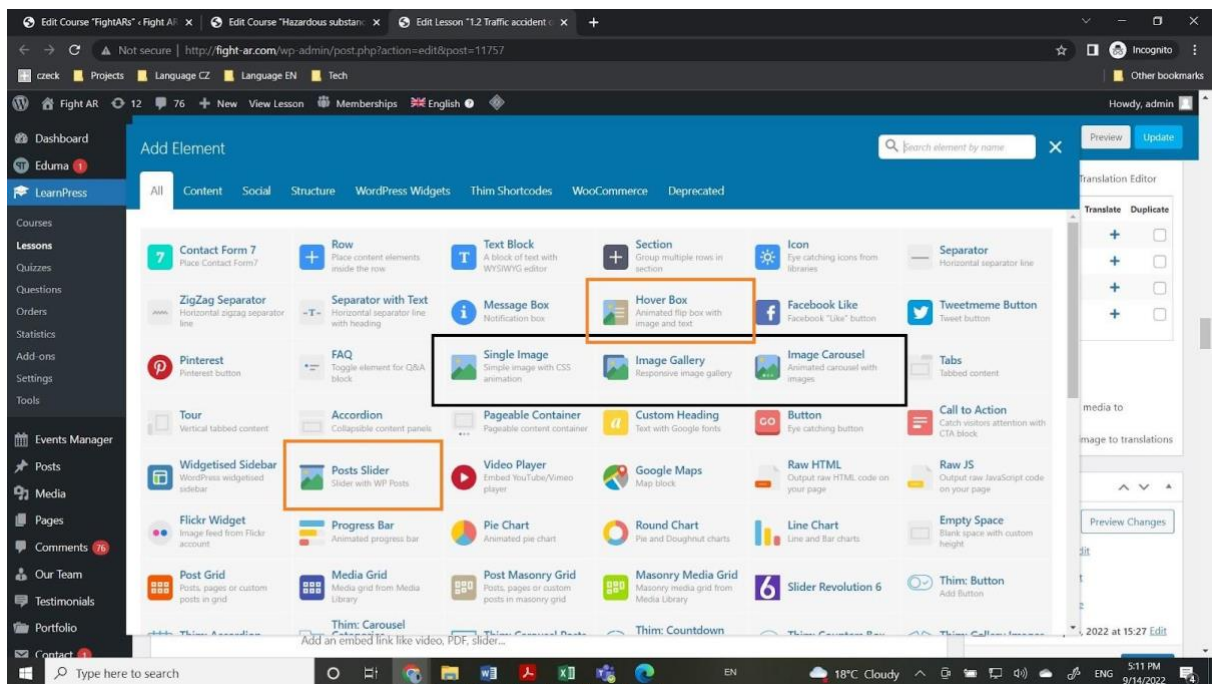
Kiekvienas elementas suteikia skirtingas galimybes grupuoti / pateikti nuotraukas ar galerijas.

Prašome atkreipti dėmesį į:

- Apsvarstykite galutinį tikslą – ką/kaip besimokantysis turi įvertinti informaciją?
- Kaip atrodytų su Hololens2? O kaip lengva būtų pereiti nuo vienos nuotraukos prie kitos?
- Ar jis būtų matomas mažame ekrane, pvz. stalas, mobilusis telefonas?



Neįprastos nuotraukos yra šios (oranžinės spalvos):



Hover Box

- Dėmesio: besimokantysis gali nežinoti, kad jam/jai reikia užvesti pelės žymeklį virš nuotraukos, kad būtų parodytas tekstas

Antraštė

- Visose nuotraukose / galerijose turi būti antraštės po + viduryje centruotos
- Sukurkite antraštę, įskaitant pavadinimą + (šaltinis: xxx), pvz.:
 - Variklis Nr.2 (šaltinis: EASS)
 - Variklis Nr.2 (šaltinis: www.title.com)
- Jei skiltyje turite **daugiau nei 2** nuotraukas – turite įtraukti numeraciją:

- 1 pav. Variklis Nr.2 (šaltinis: EASS)
- Pasirinkite šriftą „Pastraipa“

Vaizdo įrašai

Vaizdo įrašus galima įkelti tiesiai į Youtube, todėl siūloma geriausia kokybė, kurią galite pasiekti, o vartotojas gali valdyti savo ryšiui geriausią kokybę

Antraštė

- Visų vaizdo įrašų antraštės turi būti po + viduryje viduryje
- Sukurkite antraštę, įskaitant pavadinimą + (šaltinis: xxx), pvz.:
 - Avarijos vieta su elektromobiliu (šaltinis: SPSCH)
 - Avarijos vieta su elektromobiliu (šaltinis: www.title.com)
- Jei skiltyje yra **daugiau nei 2** vaizdo įrašai – turite įtraukti numeraciją:
 - 1 pav. Variklis Nr.2 (šaltinis: EASS)
- Pasirinkite šriftą „Pastraipa“

Privatumas

Kokio šaltinio nuotraukas / grafiką naudoti:

- Nufotografuokite / sukurkite patys
- Naudokite iš interneto su nemokama licencija arba, jei reikia, nurodykite autorių ar šaltinį

LMS

Nuorodos (ang. *hyperlinks*)

- Nepamirškite pažymėti parinktį „Atidaryti naujame skirtuke“ (“Open in the new tab”).
- Rekomendacija įdėti jį į šaltinį, jei įtraukiate svetainės nuorodą (vartotojui taip lengviau)

Šriftai

Pasirinkite šiuos šriftus:

- Pastraipos turinys: pasirinkite „Pastraipa“
- Pagrindinis pavadinimas: „Antraštė 1“ + didžiosios raidės
- Šie pavadinimai (jei/kai reikia): „Antraštė 2“, „Antraštė 3“ + didžiosios raidės
- Antraštės: „Pastraipa“ – mažosios raidės

Neikite toliau nei „3 antraštė“

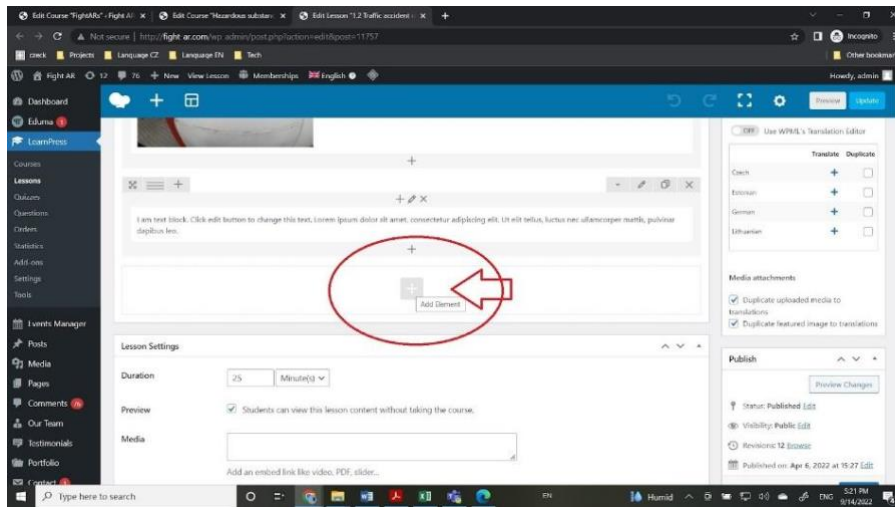
Lentelės

- Pavadinimas:
 - Oro pagalvių klasifikacija
- Šriftas: „Pastraipa“
- Vieta: viršuje, prieš stalą
- Numeravimas (jei vienoje dalyje/pamokoje yra daugiau nei 2 lentelės):
 - 1 lentelė. Oro pagalvių klasifikacija
- Antraštė: įtraukite ją po stalą, centre kairėje

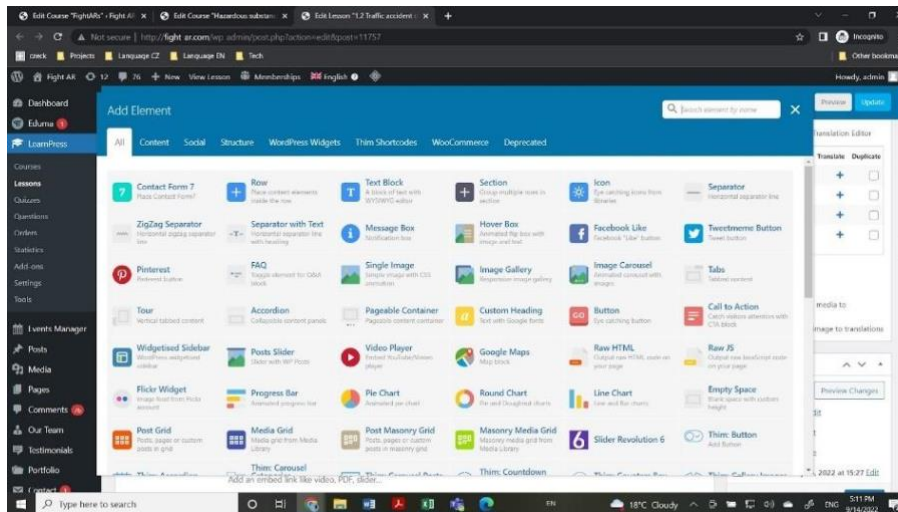
Informacijos struktūrizavimas

Wordpress suteikia įvairių informacijos rinkimo galimybių.

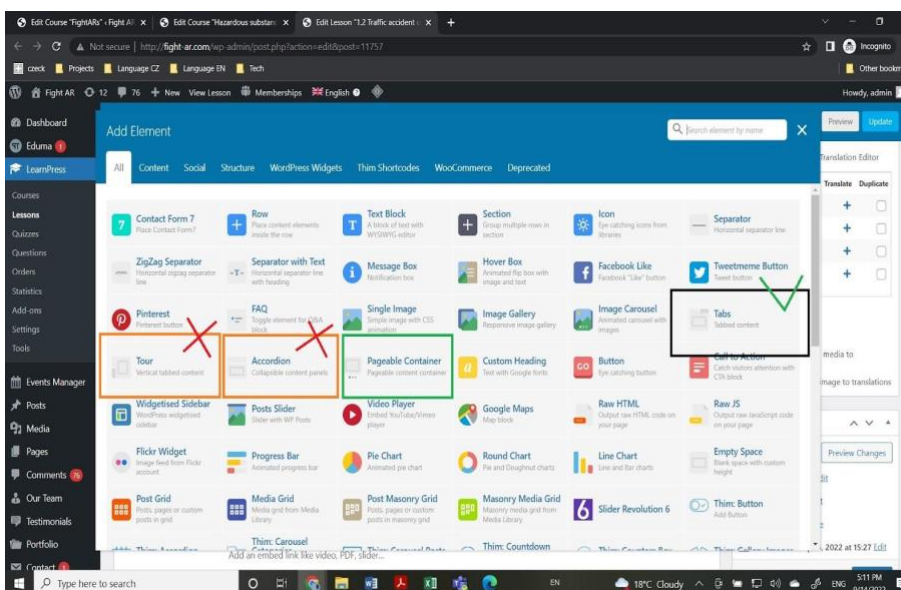
Eikite ir išsirinkite jums labiausiai tinkantį elementą:



Turite daug pasirinkimų:



Mūsų rekomendacijos:



Rekomenduojama: Skyriai (ang. "Tabs")

Kodėl?

- Nenaudoja daug vietos kaip kiti
- Lengviau naršyti kompiuteriu ir Hololens2: pereiti iš vienos dalies į kitą
- Būkite atsargūs su ilgais skirtukų pavadinimais

Mažiau rekomenduojama: akordeonas (ang. "Accordion")

Kodėl?

- Kompaktiška funkcija
- Reikia slinkti daugiau, jei norima šią dalį uždaryti / atidaryti / pereiti iš vienos dalies į kitą, jei atidarytos kelios

Nerekomenduojama: Ekskursija (ang. "Tour")

Kodėl?

- Lengvai naršoma dalis
- Kairėje pusėje užima daug vietos, net jei pavadinimas yra tik taškas / skaičius

Mažiau žinoma: puslapių talpykla (ang. "Pageable Container")

- Turite tai patikrinti

5 PRIEDAS: Pamokos, įgytos išbandant FIGHTARs programą



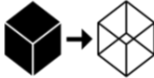
Į avariją patekusių
automobilio
karpymas

Pradedantysis (vadovaujamas
programinės įrangos)
Ekspertas (tyrimo)




Ugniagesys
gelbėtojas

Pradedantysis (vadovaujamas
programinės įrangos)
Ekspertas (tyrimo)



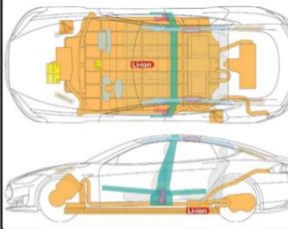
Skaitmeninis
dvynys




Automobilio modelis (pvz.: Tesla Model S)



Pasirinkti
automobilio
modelį



Akumulatoriaus vieta



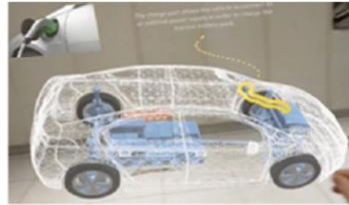
Žiūrėti



Gaisras: gesinimas

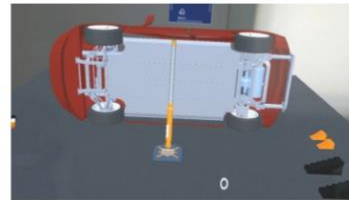
Pradedantysis (vadovaujamas
programinės įrangos)
Ekspertas (tyrimo)

ELEKTROMOBILIO BATERIJOS IŠJUNGIMAS



- Naudoti tik patalpos viduje
- Reikalinga skaitmeninį objektą fiksuoti erdvėje
- Priėjimas prie LMS (papildomas laukas)

Į AVARIJĄ PATEKUSIO AUTOMOBILIO KARPYMAS



- Naudoti tik patalpos viduje
- Reikalinga skaitmeninį objektą fiksuoti erdvėje
- Įrankių pasirinkimui reikalinga praktika dirbant su objektais erdvėje

PIRMOJI PAGALBA



- Naudoti galima ir patalpos viduje ir lauke (individualus mokymas) mokinant situacijos suvokimą
- Galimas perdengimas hologramos su realiu objektu
- LMS (MVS) suteikia daugiau lanksčių galimybių instruktoriui

PAVOJINGOS MEDŽIAGOS

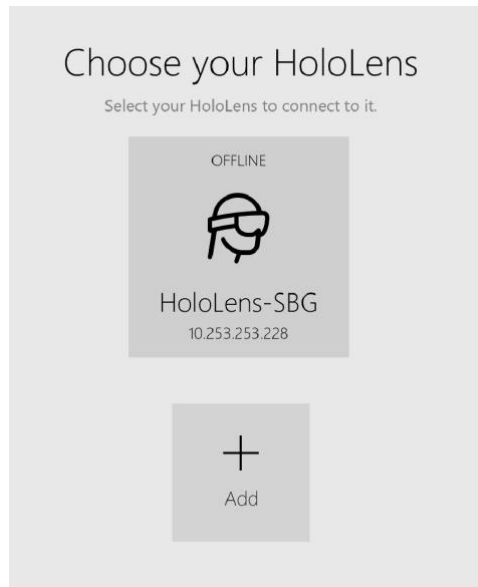


- Geriausia naudoti patalpos viduje, bet nebūtinai (atsižvelgiant į reikalingą didelę erdvę)
- Galimas mastelio keitimas ir darbas aplink skaitmeninę situaciją
- Užfiksuotas LMS langas padeda suteikti informaciją ar užduotis

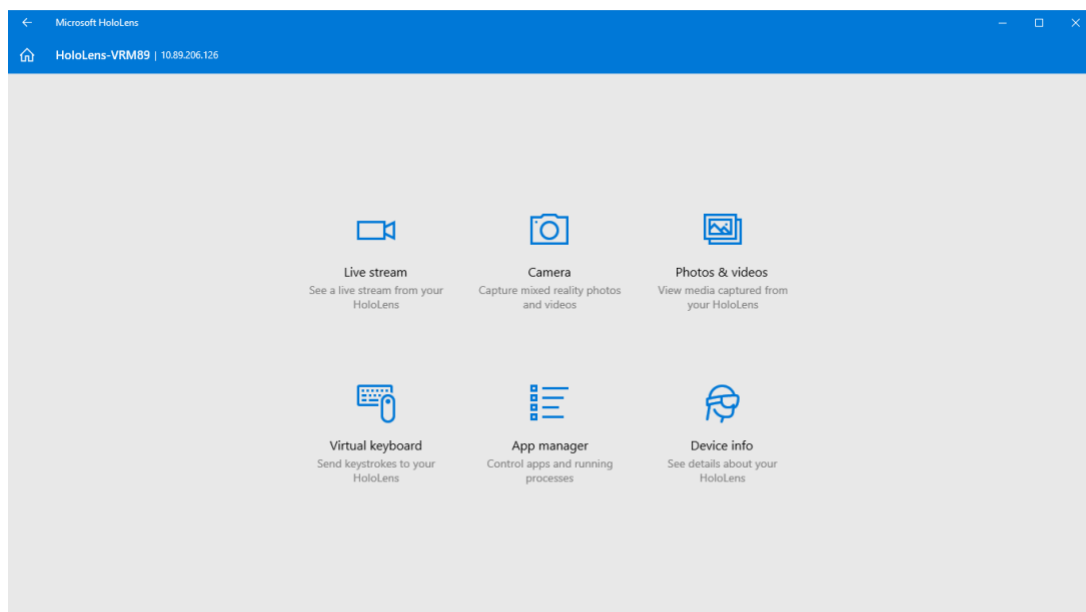
6 PRIEDAS: Kaip nustatyti AR akinius, kad būtų galima bendrinti ekraną

Kai AR akiniai yra prijungti prie Wi-Fi, matomas IP adresas (IP 4).³

Atsisiuntę „HoloLens“ programą iš „Windows App Store“, galite lengvai dalytis ekranu, jei jūsų kompiuteris arba nešiojamasis kompiuteris yra tame pačiame tinkle kaip jūsų „HoloLens“. Tiesiog suaktyvinkite mygtuką (žr. toliau).

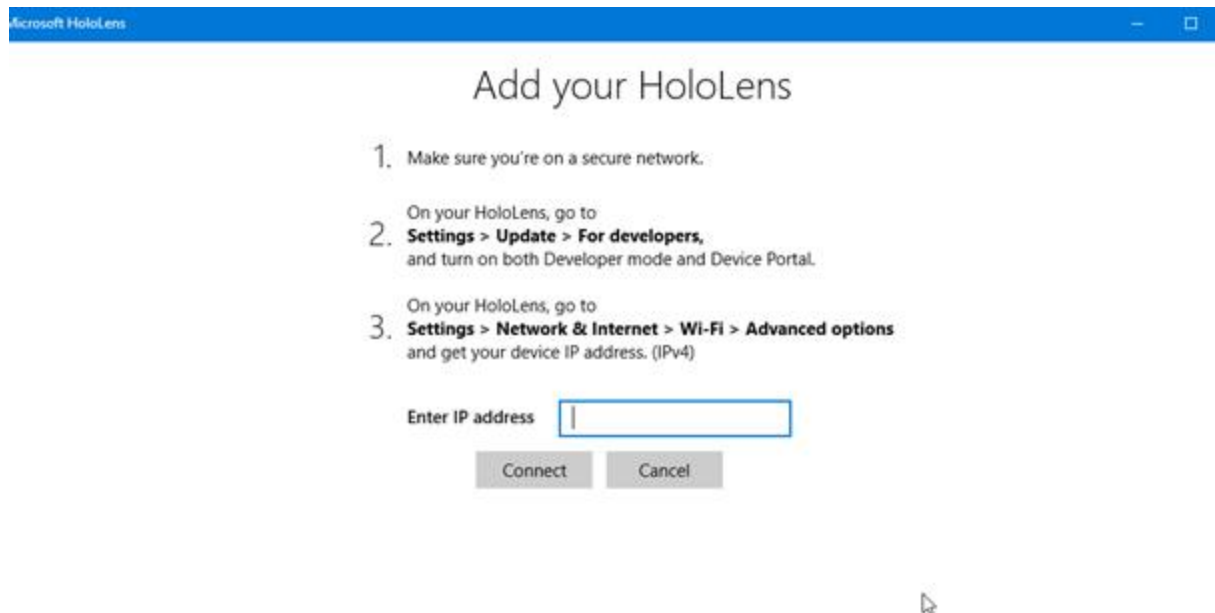


Tai leis bendrinti ekraną.



³ Senesni tinklai (ang. "Networks") gali būti nesuderinami.

Pastaba: gali atsitikti taip, kad HoloLens App neras tinklo (žr. toliau). Tada rankiniu būdu įveskite IP adresą. Jei tai nepadeda, iš naujo paleiskite kompiuterį / nešiojamąjį kompiuterį ir „HoloLens“ ir bandykite dar kartą. Ši procedūra paprastai veikia.



Pastaba apie Remote Assist programos naudojimą (Microsoft Dynamic 365 rinkinys):

Norint naudoti, reikalingas HoloLens 1 arba HoloLens 2 su įdiegta nuotoline programa, taip pat kompiuteris / nešiojamas kompiuteris / planšetinis kompiuteris su „Microsoft“ komandomis. „Remote Assist“ taip pat galima naudoti tarp išmaniojo telefono (su programėle) ir kito išmaniojo telefono, kuriame įdiegtos „Microsoft“ komandos. Tai leidžia matyti tik 2D vaizdus, palyginti su 3D patirtimi naudojant HoloLens.

Nuotolinės pagalbos skambutis yra lengviausias tarp dviejų asmenų iš tos pačios įmonės ar organizacijos. Asmeniui, kuris rodomas kontaktų sąrašė, galima skambinti iš kompiuterio / nešiojamojo kompiuterio / planšetinio kompiuterio arba HoloLens.

Norint įdiegti nuotolinės pagalbos programą HoloLens, paprastai reikia administratoriaus teisių.

Nuotolinės pagalbos programėlę administratorius gali užsisakyti kas mėnesį arba ilgiau.

Norint naudoti, reikalingas veikiantis „Wi-Fi“ ryšys su geru pralaidumu.

7 PRIEDAS: FIGHTARs programėlės balso valdymo komandos

Pagrindinė scena

- Automobilių komponentai (Car components)
- Automobilio važiuoklė (Car chassis)
- Išjungimas (Deactivation)
- Pirmoji pagalba (First aid)
- Pavojingos medžiagos (Hazardous substances)
- Nelaimingas atsitikimas (Accident)
- Stabilizuotas ir supjaustytas (Stabilized and cut)
- Apie (About)
- Išėik (Exit)

Automobilių komponentai

- Rodyti meniu (Show Menu)
- Slėpti meniu (Hide Menu)
- Parodykite akumuliatorių (Show battery)
- Parodyk kūną (Show body)
- Rodyti kabelius (Show Cables)
- Rodyti įkrovimo prievadą (Show charging port)
- Rodyti keitiklį (Show Converter)
- Parodykite variklį (Show engine)
- Rodyti žiniatinklio informaciją (Show web info)
- Grįžti (Return)

Automobilio važiuoklė

- Rodyti meniu (Show Menu)
- Slėpti meniu (Hide Menu)
- Parodykite A stulpą (Show pillar A)
- Parodykite B stulpą (Show pillar B)
- Parodykite C stulpą (Show pillar C)
- Parodykite važiuoklę (Show chassis)
- Rodyti priekinį skersinį (Show front cross member)
- Rodyti priekinį šoninį rėmą (Show front side frame)

- Rodyti deformacijos elementą (Show deformation element)
- Rodyti šoninį slenkstį (Show side sill)
- Rodyti žiniatinklio informaciją (Show web info)
- Grįžti (Return)

Išjungimas

- Rodyti žiniatinklio informaciją (Show web info)
- Grįžti (Return)

Pirmoji pagalba

- Rodyti meniu (Show Menu)
- Slėpti meniu (Hide Menu)
- Pradėti nuskaitymą (Start Scan)
- Sustabdyti nuskaitymą (Stop Scan)
- Rodyti žiniatinklį
- Grįžti (Return)

Pavojingos medžiagos

- Grįžti (Return)

Nelaimingas atsitikimas

- Rodyti meniu (Show Menu)
- Rodyti internet (Show web)
- Grįžti (Return)

Stabilizuoti ir supjaustyti

- Grįžti (Return)

8 PRIEDAS: AR naudojimo apribojimai ugniagesių mokymuose ir jų įveikimo būdai



Galimi sprendimai:

Baterijos veikimo trukmė: su savimi turėkite laido ilgintuvą, kad galėtumėte įkrauti (pauzės režimu arba taip pat veikimo metu, jei tai netrukdo naudoti)

Saulė: „HoloLens 2“ („HoloTint“) ⁴galima turėti skėčius nuo saulės. Taip pat yra HoloLens 2 modifikacija, skirta naudoti su apsauginiu šalmu (Trimble HoloLens 2)

„Wi-Fi“: treniruočių aikštelėje su prastu „Wi-Fi“ ryšiu negalima naudoti „Remote Assist“ programos ir „FIGHTARs“ programos LMS funkcijos.

Trukmė: daugiau treniruojantis su HoloLens 2 pailgins naudojimo laiką.

Kainos žyma: Pirkite naudotą HoloLens 2 arba laukite kitų AR akinių. Jei jus domina tik nuotolinio pagalbos funkcija, galite įsigyti ir Vuzix išmanųjį stiklą (lie Vuzix Blade). Kaina apie 1000€.

⁴ <https://www.microsoft.com/en-us/d/trimble-holotint/94bvb2zp0vsf> (04.10.2022)

9 PRIEDAS: Literatūra

[1] Dydžio Pagalbinėjimas“ Kurių Gaisro Gesinimo Technologijos: Išpildyta Tikrovė Atvirtinimui (Sizing Up” Emerging Technology for Firefighting: Augmented Reality for Incident Assessment, Katelynn A. Kapalo et. al., Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 2018 m. metinis susirinkimas)

[2] Rimtų žaidimų ir virtualaus modeliavimo naudojimas priešgaisrinės tarnybos mokymui: apžvalga (Using Serious Games and Virtual Simulation for Training in the Fire Service: A Review, Williams-Bell ir kt., Fire Technology, 51, 553–584, 2015 m.)