

Augmented reality

**Honeywell**

# Augmented reality

## Předmluva

Proměň chytré brýle ve svého pomocníka a ochutnej budoucnost ve které člověk zvládne více, lépe a pohodověji!

## Problém

Ne vše lze v dnešní době automatizovat a bude tomu tak i do budoucnosti. Proto i významní hráči napříč odvětvími jako je letectví, automobilový průmysl, logistika či dokonce lékařství, se snaží najít způsoby jak práci, kde je člověk nenahraditelný, co nejvíce zefektivnit. Řešení, které člověku pomůže, je rozšířená realita, která v kombinaci s lidskou kreativitou a šikovností z něj udělá efektivní a vyrovnanou pracovní sílu, která má přístup k aktuálním a relevantním informacím ihned, na nic nezapomene a zůstává v kontaktu s ostatními pro ještě lepší týmovou spolupráci.

## Co tě čeká?

Vyzkoušíš si na vlastní kůži, jaká může být rozšířená realita v chytrých brýlích a jak se s ní dá pracovat. Troufneš si navrhnout a implementovat aplikaci pro chytré brýle, kterou budou mít lidé rádi a která jim bude pomáhat při dosahování skvělých pracovních výkonů?

## Potřebné znalosti

Nejdůležitější je kreativita, kritické myšlení a empatie. Pokud ale umíš něco z webových technologií jako je html, css, javascript/typescript či nodejs bude to jen dobře a nebude ti nic bránit si vychutnat svět chytrých brýlí a AR.

## Kritéria hodnocení:

- (40 %) Nápad
- (25 %) Uživatelská přívětivost
- (25 %) Přínos pro uživatele
- (10 %) Coolnes faktor

## Dokumentace a linky

Veškerou potřebnou dokumentaci naleznete na těchto odkazech: [A-FRAME](#), [three.js](#).

## Rozšířená realita jako pomocník mechaniků

Vaším úkolem bude vymyslet a implementovat aplikaci rozšířené reality pro chytré brýle Mira, která bude určena pro mechaniky. Aplikaci je potřeba vymyslet a udělat tak, aby byla uživatelsky přívětivá a pro práci mechanika užitečná. Jakým způsobem bude aplikace uživateli pomáhat už je na Vás. Zcela jistě přijdete na spoustu nápadů. Zvláště ty originální se cení, a tudíž se můžete pustit i do nápadů, které zdánlivě nebudou mít takový přínos jako ty, které všechny napadnou jako první. Je jasné, že čas na vypracování máte omezený, a proto některé zamýšlené funkce aplikace mohou být pouze simulované. Snažte se vytvořit přívětivé uživatelské rozhraní, které byste sami měli používat několik hodin denně během pracovní doby. Abyste měli představu o tom, co takový mechanik v současné době dělá, připravili jsem pro vás krátké shrnutí.

## Práce mechanika

Jako vzorový příklad si vezmeme mechanika údržby letadel, jelikož v jeho práci se kombinuje spousta faktorů (nutnost týmové spolupráce, rozsáhlé pracoviště, různorodá činnost, nutnost konzultace se zkušenějšími kolegy apod.). Pro představu Vám nicméně poslouží i např. mechanik v autoservise, či pracovník u výrobních linek.

Úkolem leteckých mechaniků je udržovat letadla v provozuschopném stavu a to při pravidelných prohlídkách či nenadálých poruchách. Někdy tedy mechanik má dán přesný postup (manuál), co je potřeba udělat, někdy pouze tak zvaný troubleshooting manuál, podle kterého je potřeba příčinu teprve nalézt.

V manuálech k letadlu je často postup rozkrokován do jednotlivých úkonů, které je potřeba provést. Jsou zde i různá varování, na co si musí při práci dát pozor a také které nástroje bude k dané operaci potřebovat. Manuály často obsahují i odkazy na jiné sekce manuálů, či na úplně jiné manuály. Instrukce v manuálech jsou ve formě psaného textu a schémat. To se ovšem bavíme o současnosti a papírových manuálech, které si mechanik musí vždy vytisknout, aby se zaručila jejich aktuálnost. Manuály se totiž mohou poměrně často měnit a v letectví je bezpečnost na prvním místě.

S těmito papírovými manuály a potřebnými nástroji mechanik provádí předepsané úkony. Často tedy musí přerušit činnost, listovat v papírech a opět pokračovat.

Na jednom letadle může najednou pracovat několik mechaniků. Některé úkony mohou být pro ostatní nebezpečné a je nutné kolegy před nimi varovat (např. test motoru). Některé úkony sami o sobě vyžadují práci více mechaniků a některé kritické úkony dokonce vyžadují, aby jeden člověk operaci prováděl a druhý jej u toho kontroloval.

Prováděné úkony často trvají dlouhou dobu a je nutné, aby mechanici, kteří přijdou na novou směnu se od svých kolegů dozvěděli, co vše již bylo uděláno a co dalšího je potřeba dodělat. V současnosti se to dělá tak, že práce je zaznamenána do formuláře a podle něj noví pracovníci vidí co již uděláno bylo a co je potřeba ještě udělat.

Každý mechanik je za svou práci zodpovědný, a proto každá odvedená práce je přiřazena konkrétnímu člověku či týmu, který na konci musí tuto práci potvrdit.

Pokud se v průběhu opravy či údržby vyměňují konkrétní díly, je potřeba zaznamenat identifikátory starých i nových dílů. Identifikátory jsou většinou na daném dílu vyraženy a mechanici musí zkontrolovat, že je to díl určený přesně pro konkrétní typ letadla, protože často díly pro jinou verzi letadla mohou vypadat velice podobně a mohli by způsobit vážné komplikace, pokud by byly zaměněny.

U nenadálých oprav může nastat i situace, že potřebné součástky nemusí být k dispozici a je potřeba je objednat a celou operaci tedy odložit, či najít jiné řešení, které umožní letadlu létat i bez dané součástky.

Prostředí, ve kterém mechanici pracují je různorodé a v zásadě dvojí. Buď je to v hangáru nebo na letištní ploše. Podle prostředí je tedy potřeba počítat s různými podmínkami včetně ostrého slunce, deště apod. Také je tam dost často poměrně velký hluk a mechanici nosí protihluková sluchátka či špunty do uší. Na rukou mohou mít často rukavice, protože pracují také s různými chemikáliemi. Často také vyjíždí k letadlu, které stojí na letištní ploše a tedy vše co potřebují musí mít s sebou, což je občas u nenadálé chyby problém. Jelikož dokud není zjištěna příčina, těžko se odhaduje potřeba materiálu a nástrojů. Letadlo navíc často stráví na zemi jen několik desítek minut, maximálně jednotky hodin a je potřeba, aby práce byla co nejefektivnější.

Úkony, které se provádí jsou také různorodé. Od práce s chemikáliemi, montování, práci s měřicími přístroji až po práci s elektroinstalací. Často je také potřeba v rámci různých testů či oprav fyzicky ovládat systémy letadla z kabiny pilota, a tudíž mechanik musí mít informace i o základních ovládacích prvcích v pilotní kabině konkrétních letadel na kterých pracuje.

Letečtí mechanici mají také různé znalostní úrovně a specializace. Ne všichni mechanici mohou provádět práci např. na elektroinstalaci, nebo provádět některé kritické úkony, popřípadě je nemohou provádět sami.

## Technikálie

Cílem tohoto hackatonu je vytvořit aplikaci, která bude fungovat v rozšířené realitě. Aby byla aplikace jednoduše přenositelná i na jiné platformy, budete používat WebVR, také známý jako WebXR, což je vrstva nad WebGL a Device Orientation, která přidává standartizované API pro využití ve virtuální / rozšířené realitě.

Nebojte se, jenom to zní složitě... Většinu složitých propojování, výpočtů apod. za vás obstará framework A-FRAME, který je speciálně upravený (zakřivení prostoru) přímo pro brýle, na kterých budete moci aplikaci testovat.

Brýle, Mira Prism, nejsou tak úplně brýle jako spíše headset. Tento headset obsahuje polopropustné zrcadlo a držák na telefon. Tento headset podporuje telefony, které mají tvar iPhone 6 (iPhone 6, iPhone 6 S, iPhone 7, iPhone 8). Pro trvání hackathonu budete mít jak brýle, tak iPhony k dispozici pro testování.

Celý framework přistupuje k jednotlivým objektům ve scéně pomocí HTML tagů, takže přidání objektu do scény, nebo změna základních atributů je stejná, jako v klasickém HTML. A-FRAME využívá pro práci s prostorem a je postavený na frameworku three.js. Možná se vám budou hodit některé funkce z three.js; A-FRAME umožňuje používat své komponenty i z frameworku three.js.

## Kontakty

Michal Košík (využití AR, UX) – [Michal.Kosik@Honeywell.com](mailto:Michal.Kosik@Honeywell.com)

David Chrápek (UX, využití AR) – [David.Chrápek@Honeywell.com](mailto:David.Chrápek@Honeywell.com)

Dominik Kadlček (hlavní osoba pro technické dotazy) – [Dominik.Kadlcek@Honeywell.com](mailto:Dominik.Kadlcek@Honeywell.com)

Sergij Černičko (technické dotazy) – [Sergij.Cernicko@Honeywell.com](mailto:Sergij.Cernicko@Honeywell.com)

## Pár tipů:

- V rozšířené realitě černá barva = průhledná.
- U brýlí nebudeme nyní řešit vzdálenost očí. V připravené kostře je počítáno s jakýmsi populačním průměrem, který ve většině případů (nositelů) dostačuje.
- Brýle si nasadte rovně a řádně utáhněte, aby obraz nebyl zbytečně rozmazán
- Některé funkce v A-FRAME mohou být dostupné v desktopovém prohlížeči, ale nedostupné na telefonu. V takovém případě nám postačí, když budou fungovat alespoň na desktopu :-)
- Inspektora scény vyvoláte pomocí klávesové zkratky ctrl + alt + i. Ten vám může pomoci s vizualizací virtuálního prostoru, který vytváříte.
- Nezapomeňte, že jsou to pořád webové technologie, tzn. že všechno nemusí (a v některých případech by nemělo) běžet v prohlížeči přímo na zařízení. Nebojte se využít spojení (**REST**, **WebSocket**, **WebRTC**) pro komunikaci se serverem běžícím např. na PC. Příkladem může být: výpočty, logiku aplikace, nebo třeba i mikrofon pro hlasový vstup (který může dělat problém získat na iPhone v prohlížeči)
- Pro ovládání aplikace zvolte vhodné modality či jejich kombinaci. Přímě se nabízí ovládání kurzorem "head gaze" podporované v A-FRAME, speech, gesta, či nějaké externí klávesy, nebo cokoli jiného, co vás napadne.
- V brýlích vidíte jen omezený field of view. Přestože Mira prism brýle mají poměrně velký FOV, stále máte jen omezený prostor pro informace zobrazené v jeden okamžik. Použijte proto dostatečnou velikost elementů a pravidelně zkoušejte jak vypadá vaše aplikace v brýlích, kde vše může vypadat podstatně menší a méně čitelné než na vašem PC.
- Na mobilním zařízení pro video z kamery je potřeba HTTPS (HTTP hosting v cloudu zdarma např.: Heroku: <https://appdividend.com/2018/04/14/how-to-deploy-nodejs-app-to-heroku/>)

## Tvůrci zadání

### Michal Košík

Michal Košík pracuje v Honeywellu jako Software Design Engineer. Vystudoval FIT VUT se zaměřením na umělou inteligenci a od roku 2013 pracuje ve výzkumném oddělení společnosti Honeywell, kde vede projekty zabývající se použitím rozšířené reality v letectví a obecně v průmyslu. Na toto téma i pravidelně vypisuje a vede různé diplomové práce.

### David Chrápek

David Chrápek pracuje v Honeywellu na pozici Software Design Engineer. Vystudoval FIT VUT se zaměřením na počítačovou grafiku a multimédia a od roku 2016 pracuje ve společnosti

Honeywell, kde působí jako softwarový vývojář a technical lead pro projekty v oblasti rozšířené reality a také navrhuje uživatelská rozhraní a způsoby interakce pro AR aplikace.

### **Sergij Černičko**

Vystudoval FIT VUT Brno obor Bezpečnost informačních technologií. Od roku 2012 do roku 2017 pracoval ve společnosti Lingea s.r.o. nejdříve jako řadový programátor, potom jako vedoucí týmu SW vývoje, který měl na starosti tvorbu slovníků na různé platformy (Web, desktop, mobilní zařízení), vývoj nástrojů pro zpracování přirozeného jazyka a pro zpracování řeči. Od roku 2017 pracuje ve společnosti Honeywell, kde působí jako softwarový vývojář na projektech zabývajících se rozšířenou a virtuální realitou, zpracováním řeči a díky své široké znalosti v oblasti vývoje SW je také náplní jeho práce rapidní prototypování nových aplikací.

### **Prezentace výsledků:**

Po uplynutí časového limitu odevzdáte svá řešení do předpřipraveného repozitáře, po skončení soutěže už svá řešení nemůžete dále upravovat. K prezentaci výsledků si můžete připravit krátkou prezentaci svého řešení, kterou neodevzdáváte (a můžete ji tedy upravovat i po skončení časového limitu). Pořadí soutěžících na prezentaci výsledků bude náhodně vylosováno v sobotu v 8:00 a soutěžící budou pořadí prezentací znát před skončením časového limitu soutěže. Doporučujeme tedy připravovat prezentaci výsledků před skončením časového limitu, časy prezentací jsou fixní a dostatek času na přípravu prezentace po skončení limitu nelze zaručit.

Prezentace samotná je rozdělená do 3 částí. 3 minuty jsou připraveny pro nachystání prezentace, 6 minut je k dispozici pro představení soutěžního řešení a následně bude 6tminutové kolo otázek ze strany porotců a odpovědí na ně. Celá prezentace včetně přípravy a diskuse nesmí překročit 15 minut, poté začíná příprava dalšího týmu.

## Občerstvení

Zajištěno po celou dobu soutěže, obědy máme rezervovány v menze Starý pivovar přímo v areálu, stačí se prokázat name-  
tagem, který dostane každý soutěžící ráno.


K **večeři** je pizza objednaná dle dotazníku zasláného před soutěží.

Po celou dobu soutěže je před Místností D0206 v budově D „**food corner**“. Zde budou k dispozici voda, sladké nápoje, káva, čaj i občerstvení.

**Snídaně** bude rovněž nachystaná ve food corneru, na výběr bude sladká i slaná.

Soutěž bude ukončena slavnostním **rautem** ve studentském klubu Kachnička.

## PAVILON D 1. PODLAŽÍ

D102		D105	 Hlavní místnost pro soutěžící 
------	---	------	---

## PAVILON D 2. SUTERÉN

WC	 	D0207 Organizátorská místnost
		D0206  Individuální místnost pro soutěžící

## CHODBA C 2. PODLAŽÍ

## DOPROVODNÝ PROGRAM

## Zranění

V případě **zranění** je na soutěži přítomná osoba proškolená na první pomoc. Je jí Veronika Koukalová (**mob. +420 722 191 554**) a Michael Roth (**mob. +420 602 211 970**)

Všechny zranění prosím hlase na helpdesku ve vstupu do budovy D.

8:00	začátek registrace
9:00	Oficiální zahájení
9:15	Prezentace zadání
10:00	START
12:30	Obědy (okno 45 min)
18:15	Příjezd pizzy
00:00	Midnight meal
7:30	Snídaně
10:00	KONEC
10:15	Prezentace výsledků
11:45	Vyhodnocení výsledků
12:15	Raut
12:45	Vyhlášení, předání cen
13:15	Foto, ukončení
13:45	Raut

## HELPDESK

Se všemi dotazy se neváhejte obrátit na organizátory, které poznáte podle černého trička s nápisem UnIT. Rovněž můžete využít našeho HELPDESKU umístěného ve vstupu do budovy D.