



KRAJSKÁ NEMOCNICE  
T. BATI, a. s.



LERCO



Spolufinancováno  
Evropskou unií

Ministerstvo životního prostředí

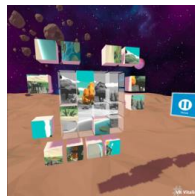
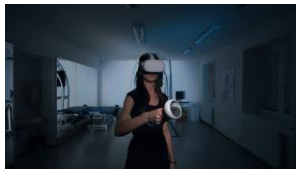


centrum  
telemedicínských  
služeb

VŠB TECHNICKÁ  
UNIVERZITA  
OSTRAVA

Registrační číslo projektu CZ.10.03.01/00/22\_003/0000003

# Rehabilitace ve virtuální realitě současnost a další rozvoj



## Spolupracující týmy:

Doc MUDr M.Filip Ph.D,MBA, vedoucí centra excelence telemedicíny, umělé inteligence a virtuální reality LF OSU, neurochirurgie KNTB Zlín

Mgr.Jana Trda Ph.D, VR Life s.r.o

Ing.Sebastian Novák, VR Band

MUDr S.Reguli Ph.D, ved.VVČ klinika neurochirurgie FN Ostrava

Prof.MUDr D.Školoudík Ph.D, proděkan pro vědu a výzkum LF OSU,neurolog






Prim MUDr Š.Bániková,Mgr.M.Dabrowska a kolektiv kliniky rehabilitace a sportovní medicíny FN Ostrava vedoucí Doc MUDr D.Pastucha Ph.D,MBA

PaeDr Jakub Doležel Ph.D, vedoucí projektový manažer Centra telemedicínských služeb FN Ostrava

Ved.fyzioter. S.Svižalová a kolektiv lázní Darkov a.s.

## Co je virtuální realita



-  Uměle naprogramované prostředí
-  Interaktivní
-  Motivující
-  Odrušení od okolí
-  Imerzivní – ponoření – oklamání mozku pomocí VR !!!



## Proč teď....

Globální trh virtuální reality ve zdravotnictví byl ohodnocen na **2,33** miliard **USD** v roce **2022**, **3,11** miliard **USD** v roce **2023**

## A ještě to poroste

Předpoklad je až **25,22** miliard **USD** do **2030**, CAGR **34.9 %** během prognózovaného období

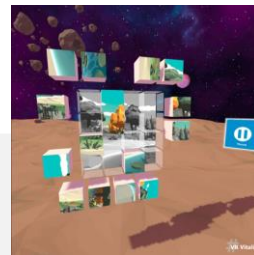
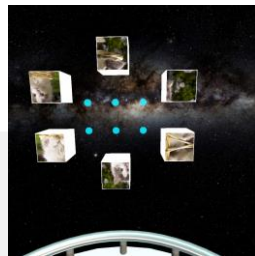
# 1.Rehabilitace končetin + kognice (neurodegenerativa,poiktové a poúrazové stavy, cvičení seniorů)

## TAČR 2022-2024 M.Parkinson

Obrazovka PC x VR  
Kvalitativní rozdíl



# Jak probíhá proces vývoje – výsledek certifikát zdr.prostředku SUKL 5/23



## EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ EU DECLARATION OF CONFORMITY

<b>Výrobce</b> Manufacturer	VR LIFE s.r.o., Novotná 1254/7, Mariánská Hory, 709 00 Opatowitz
<b>Produkt</b> Product	zdravotnický prostředek, VR VITALIS Pro (software), medical device VR VITALIS Pro (software), Základní ÚDI (Basic UDI) 899421497VRVITALISPRO09
<b>Určený účel použití</b> Intended purpose	Fyzikální, logopedická, psychologická a kognitivní rehabilitace ve virtuální realitě pod dohledem kvalifikovaného personálu. Physical, logopedic, psychological and cognitive rehabilitation in virtual reality under the supervision of qualified personnel.
<b>Klasifikace</b> Classification	Riziková třída I, dle Přílohy VIII, Průvodní 11 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/745, o zdravotnických prostředcích, v platném znění Risk class I, according the Annex VIII, rule 11 Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council on medical devices

Toto prohlášení o shodě vydává na výhradní odpovědnost výrobce VR LIFE s.r.o. a prohlašuje tímto, že výše uvedený produkt je ve shodě se zákonem č. 575/2002 Sb. o zdravotnických prostředcích a diagnostických zdravotnických prostředcích in vitro a Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/745, o zdravotnických prostředcích, v platném znění, včetně shody s obecnými požadavky na bezpečnost a účinnost, při používání v souladu s daným určením účelem použití.  
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer VR LIFE s.r.o. and hereby declares that the above product complies with Act no. 575/2002 Sb. on medical devices and in vitro diagnostic medical devices, and Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council, on medical devices, as amended, including compliance with general requirements for safety and efficacy, when used in accordance with the given intended use.

Při posouzení shody byly aplikovány normy ČSN EN ISO 15485:2016/A1:2022, ČSN EN ISO 14971:2020/A1:2022, ČSN EN ISO 15225-1:2022, ČSN EN ISO 20417:2021, ČSN EN ISO 62304-2007/A1:2024, ČSN EN ISO 62304-1:2019, ČSN EN ISO 62304-1:2018 a HEDEV: 2.7/1 rev.4, 2.12/1 rev.8, 2.12/2 rev.2.  
When assessing conformity, the following standards were applied: ČSN EN ISO 15485:2016/A1:2022, ČSN EN ISO 14971:2020/A1:2022, ČSN EN ISO 15225-1:2022, ČSN EN ISO 20417:2021, ČSN EN ISO 62304-2007/A1:2024, ČSN EN ISO 62304-1:2019, ČSN EN ISO 62304-1:2018 and HEDEV: 2.7/1 rev.4, 2.12/1 rev.8, 2.12/2 rev.2.

Návrh expertního týmu

1

Schválení metodikem

2

Příprava scénáře

3

4

Vývoj





Testování a používání

5











## Jak pomáhá VR v rehabilitacích

-  Zrychlení a zvýšení efektu
-  Sledování pokroku pacienta
-  Navýšení kapacity
-  Pomáhá pacientům s motivací

# Jaká oddělení mohou VR využívat



-  Rehabilitace lůžková a ambulantní
-  Neurologie
-  JIP, ARO, dlouhodobá péče
-  Ortopedie, onkologie
-  Neurochirurgie, logopedie, psychiatrie
-  Sociální a paliativní péče



## Reference VR Vitalis v ČR

- ✔ Fakultní nemocnice Ostrava (rehabilitace, neurochirurgie, neurologie)
- ✔ Nemocnice síť Agel (Vítkovice, Nový Jičín, Prostějov, Český Těšín, Šternberk, Přerov, Valašské Meziříčí, Třinec-Podlesí podzim 2023)
- ✔ Lázně (Darkov, Teplice nad Bečvou, Luhačovice)
- ✔ ŠKODA AUTO
- ✔ Domov Iris
- ✔ Centrum trénování paměti
- ✔ Rehabilitace (Pohoda)



## **Zahraniční distributoři:**

Podepsané smlouvy: Polsko, Lotyšsko, Estonsko, Litva

Příprava smluv s distributory : Velká Británie, Německo, Bulharsko, Rumunsko, Slovinsko, Slovensko

Jednání o smlouvě s distributory: Thajsko, Saudská Arábie

# Publikace VR + diplomové práce o VR(klinika rehabilitace a sportovní medicíny FN a LF Ostrava + projekty



Article

## Effect of Virtual Reality Therapy on Quality of Life and Self-Sufficiency in Post-Stroke Patients

Marcela Dąbrowská <sup>1,2\*</sup>, Dalibor Pastucha <sup>1,3,4</sup>, Miroslav Janura <sup>2,4</sup>, Hana Tomáškovičová <sup>1</sup>, Lucie Honzříková <sup>1</sup>, Šárka Baníková <sup>1,2</sup>, Michal Filip <sup>1</sup> and Iva Fiedorová <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Epidemiology and Public Health Protection, Faculty of Medicine, University of Ostrava, 702 00 Ostrava, Czech Republic; hana.tomaskovicova.cz  
<sup>2</sup> Department of Rehabilitation and Sports Medicine, Faculty of Medicine, University of Ostrava, 702 00 Ostrava, Czech Republic; miroslav.janura@uoi.cz (M.J.); lucie.honzrikova@uoi.cz (L.H.); sarka.banikova@uoi.cz (Š.B.); michal.filip@uoi.cz (M.F.); iva.fiedorova@uoi.cz (I.F.)  
<sup>3</sup> Department of Rehabilitation and Sports Medicine, University Hospital of Ostrava, 702 00 Ostrava, Czech Republic  
<sup>4</sup> Faculty of Physical Culture, Palacký University Olomouc, 779 00 Olomouc, Czech Republic  
\* Correspondence: marcela.dabrowska@uoi.cz (M.D.); dalibor.pastucha@fnno.cz (D.P.); Tel.: +420-65-953-505 (M.D.); +420-734-423-910 (D.P.)

**Abstract:** **Background and Objectives:** The consequences of stroke have a significant impact on self-sufficiency and health-related quality of life (HRQoL). Virtual reality (VR)-based rehabilitation has the potential to impact these modalities, but information on timing, volume, and intensity is not yet available. The aim of this randomized controlled trial (1:1) was to evaluate the impact of conventional rehabilitation combined with VR on self-care and domains of HRQoL in patients 5–6 months post-stroke. **Materials and Methods:** The intervention group completed a total of 270 min of conventional VR + rehabilitation sessions. The control group underwent conventional rehabilitation only. Primary assessments with the WHO disability assessment schedule 2.1 (WHODAS 2.1) questionnaire were conducted before rehabilitation (T0), after completion of the intervention (T1), and at the 4-week follow-up (T2); secondary outcomes included self-sufficiency and balance assessments. **Results:** Fifty patients completed the study (mean age 61.2 ± 9.0 years, time since stroke 114.3 ± 39.4 days). There were no statistically significant differences between the groups in WHODAS 2.1, self-sufficiency, and balance scores ( $p > 0.05$ ). **Conclusions:** In the experimental group, there was a statistically significant difference in WHODAS 2.1, assessment of self-sufficiency, and balance scores before and after therapy ( $p < 0.05$ ). VR appears to be a suitable tool to supplement and modify rehabilitation in patients after stroke.

**Keywords:** virtual reality; quality of life; activities of daily living; stroke

Citation: Dąbrowská, M.; Pastucha, D.; Janura, M.; Tomáškovičová, H.; Honzříková, L.; Baníková, Š.; Filip, M.; Fiedorová, I. Effect of Virtual Reality Therapy on Quality of Life and Self-Sufficiency in Post-Stroke Patients. *Medicine* 2023, 52, x. <https://doi.org/10.3390/xxxx>

Academic Editors: Dejan Nikčič and Milica Jurčić

Received: 14 August 2023

Revised: 2 September 2023

Accepted: 4 September 2023

Published: date



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Projekty :

- 6/23 Zdrav.prostředek I kat. SUKL MZ ČR
- TAČR 2021 VR Vitalis,
- LERCO MŽP ČR 2023 (VR rehab., VR Simulation, VR Surgery)

## Diplomové práce o VR

- Zhodnocení míry spasticity u jedinců na invalidním vozíku sledujících pohyb ve virtuální realitě (LF UK).
- Virtuální realita jako nástroj pro zvýšení stability při chůzi u pacientů s Parkinsonovou chorobou (LF OSU).

# 1 celostátní konference o VR ve zdravotnictví 6/2023 – propojení v rámci ČR

Centrum informačních technologií, VR a umělé inteligence v medicíně LF OU  
 Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství Fakultní nemocnice Ostrava a LF OU  
 a  
 Centrum telemedicinských služeb Fakultní nemocnice Ostrava  
 pořádá  
**Mezioborovou konferenci**  
**Využití virtuální a rozšířené reality**  
**ve zdravotnictví**  
 22. – 23. června 2023  
 hotel Sepeťná, Ostravice  
 konference je pořádána dle Stavovského předpisu ČLK č. 16. [www.symma.cz/virtualnerealita](http://www.symma.cz/virtualnerealita)

Odborný program konference 22. června 2023

9.00 – 14.00 hod Registrace účastníků

11.00 – 11.30 hod Přímý přenos z operačního sálu - Využití VR v kardiologii  
 MUDr. Jaroslav Janáček  
 Nemocnice AGE, Trnava-Podolí

11.45 – 13.00 hod Oběd

13.00 – 13.15 hod Slavnostní zahájení  
 doc. MUDr. Rostislav Možár, Ph.D., MBA, FRCPs  
 děkan Lékařské fakulty Ostravské univerzity

13.15 – 14.20 hod Přednáškový blok I.  
 Virtuální a rozšířená realita v medicínském vzdělávání

Úvodní slovo 5'

doc. MUDr. Michal Filip, Ph.D., MBA  
 Vedoucí centra informačních technologií, umělé inteligence a virtuální reality LF OU  
 Neurochirurgické oddělení Kropáčkové nemocnice T. Bati, a.s. ve Zlíně

Výzvy a příležitosti využití VR a AR v Simulačním centru 15'+ 5'

Ing. Jiří Travnicek, Mgr. Jan Dvořáčák, DiS., Michal Semera  
 Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Simulační centrum

Virtuální realita v tréninku ovládací přístroje na JIP a trénink CPR 15'+ 5'

Leač Kubíček  
 Virtuální lab s.r.o.

Využití VR při přípravě mediká na operaci 15'+ 5'

Bc. Petr Sebastian Novák  
 ve.BAND s.r.o.

14.20 – 14.40 hod Diskuze  
 Coffee break

14.40 – 16.10 hod Přednáškový blok II.  
 Virtuální a rozšířená realita v neurorehabilitaci

Úvodní slovo 5'

doc. MUDr. Michal Filip, Ph.D., MBA  
 Vedoucí centra informačních technologií, umělé inteligence a virtuální reality LF OU  
 Neurochirurgické oddělení Kropáčkové nemocnice T. Bati, a.s. ve Zlíně

Jak funguje rehabilitace ve virtuální realitě 15'+ 5'

Mgr. Jana Trnář, Ph.D.  
 VR LIFE s.r.o.

Neurorehabilitace ve virtuální realitě 15'+ 5'

MUDr. Sárka Baníková, MBA  
 Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství Fakultní nemocnice Ostrava a LF OU

PARTNER KONFERENCE

ADP MEDITRAGE

Systemed

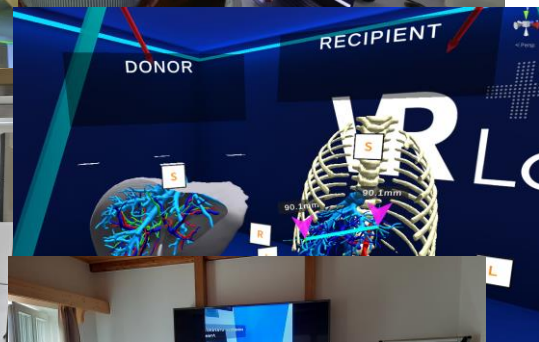
VYSTAVOVATELÉ

Systemed

VR LIFE

ve.BAND

Virtual Lab



# Pilotní PROJEKT MŠ a MT, Plán národní obnovy, EU

**Název kurzu** **Telemedicína v klinické praxi**

**Odborný garant:** doc. MUDr. Michal Filip Ph.D, MBA Ph.D., MBA

**Účastníci** lékaři zdravotničtí pracovníci podle zákona 95/2004 Sb.  
nelékaři zdravotničtí pracovníci podle zákona 96/2004 Sb.

Probíhá 2 kurz



TEORETICKÁ ČÁST

Úvod do elektronického zdravotnictví a telemedicíny	4	180	Jakub Doležel, Norbert Schellong
Přenos informací v telemedicině	4	180	Martin Černý, Martin Augustynek
Digitalizace zdravotnických zařízení	4	180	Petr Foltýn
Kybernetická bezpečnost systémů a ochrana dat pacientů v telemedicině	4	180	Roman Jašek, Jitka Jašková
NZIS a standardizace zdravotnické dokumentace	4	180	Ladislav Dušek
Právní aspekty elektronizace zdravotnictví	4	180	Vladimíra Těšitelová
Ekonomické a provozní modely poskytování telemedicínských služeb	4	180	Šubrtrák, Maarketa Bartůňková

PRAKTICKÁ ČÁST

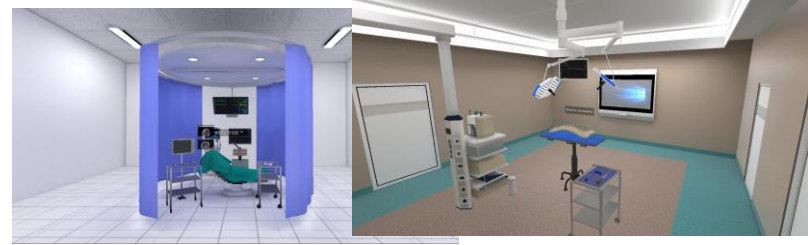
Management pacientů, role zdravotnických pracovníků	2	90	Věra Tkáčová, Ivo Vondrák
Vzdálený monitoring fyziologických funkcí a dalších vybraných parametrů	2	90	Petra Krulová
Telemetrie v domácím prostředí	2	90	Martin Černý
Exkurze v Simulačním centru LF OU	2	90	Kateřina Vavřínčiková
Využití telemedicíny v diagnostice a terapii	4	180	Michal Filip
Využití nemocničních informačních systémů v telemedicině	2	90	Petr Foltýn
Online lékařská konzultace, systém objednání a digitální prevence	2	90	Tomáš Šebek
Využití umělé inteligence v diagnostice Parkinsonovy nemoci	2	90	David Školoudík
Včasná a přesná detekce nálezů prostřednictvím umělé inteligence	2	90	Matěj Misař
Využití telemedicíny a umělé inteligence u pacientů s podezřením na cévní mozkovou příhodu	2	90	David Balo, Ondřej Volný
Využití virtuální a rozšířené reality ve zdravotnictví	2	90	Leoš Kubíček
Rozšířená realita v zobrazovacích metodách	2	90	Jaroslav Januška
Rehabilitace ve virtuální realitě	2	90	Jana Trdá
Využití 3D tisku ve zdravotnictví	2	90	Daniel Barvík, Michal Procházka
3D tisk a robotika v medicíně (neurochirurgie, rehabilitace apod.)	2	90	Jan Solaf, Petr Čermák

# Využití zkušeností v dalších oblastech medicíny Projekt LERCO 9/23

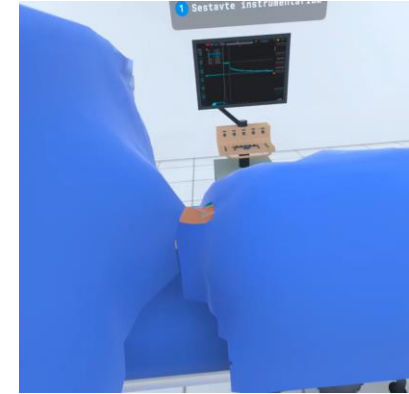
## Výuka anatomie LF Ostrava únor 2024



## Simulace operativy ve VR



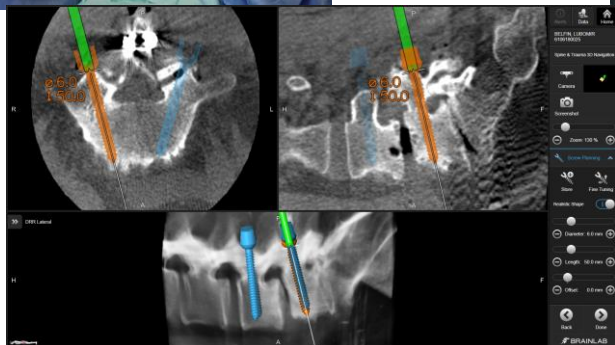
## Simulace operativy AR rozšířená realita





# 3.VR simulace a VR Surgery

## Náhrada robotických operací ???





# Pozor !!!

- Zatím jakékoliv moderní technologie nenahradí kreativitu lidského mozku v léčebném procesu.
  - Nepřeceňovat význam těchto technologií. Spíše pomocník
  - Vymezit adekvátní místo v algoritmu léčby.
  - Rizika medicínská i ekonomická.
1. Neřeší nedostatečnou organizaci zdravotní péče .
  2. Nesnižuje administrativu zdravotnímu personálu pomáhá tvořit novou byt' s pomocí AI či VR.
  3. Neadekvátně zvyšuje ekonomické náklady na zdravotní péči

## Děkuji za pozornost



**Kde je možnost výuky  
těchto technologií ??**

**SIMLEK Ostrava LF  
Simulační centrum- cvičná  
nemocnice**