



ČESKÁ
KARDIOLOGICKÁ
SPOLEČNOST

B | R | N | O



**IMPLANTACE MITRACLIP VE
SMÍŠENÉ REALITĚ (MIMIC):
METODIKA A PŘEDOPERAČNÍ
PŘÍPRAVA**
Daniel Přeček



XXXIII.

VÝROČNÍ SJEZD
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ
SPOLEČNOSTI

Využití technologie smíšené reality (MR) při implantaci MitraClip: Případová série

- **Cíl:** Vyhodnotit dopad technologie smíšené reality, konkrétně zařízení **HoloLens 2.0** a specializovaného softwaru (Unity, MRTK, VolumeRendering) pro trojrozměrnou vizualizaci DICOM dat, na průběh implantace MitraClip.

Popis studie:

- Předběžná případová série zahrnuje **14 (19) implantací MitraClip**
- Porovnání zaměřené na:
 - **stres operátora** (fyzio + subjektivní měření)
 - **efektivitu zákroku**
 - **expozici záření**



Microsoft HoloLens 2.0

Microsoft HoloLens je samostatné zařízení pro **smíšenou realitu (Mixed Reality, MR)**, které umožňuje promítat digitální 3D objekty do reálného prostoru.

MR kombinuje reálný svět s hologramy, které uživatel vidí, slyší a může s nimi interagovat pomocí gest, hlasových příkazů nebo pohybu očí.

Klíčové vlastnosti:

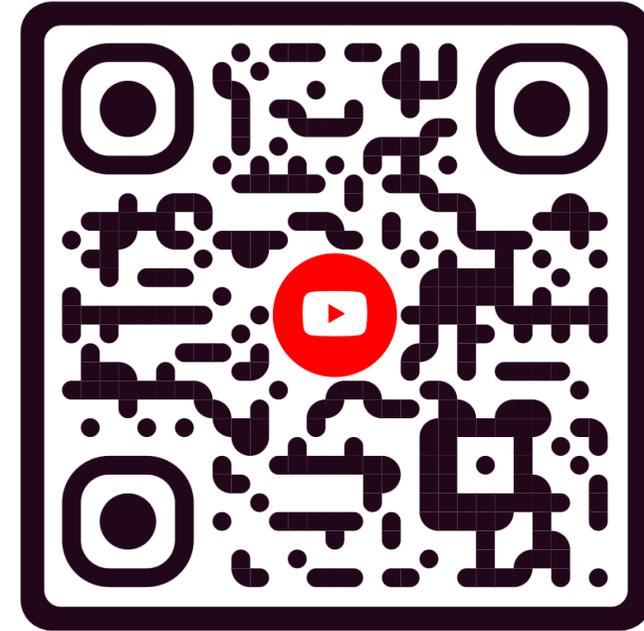
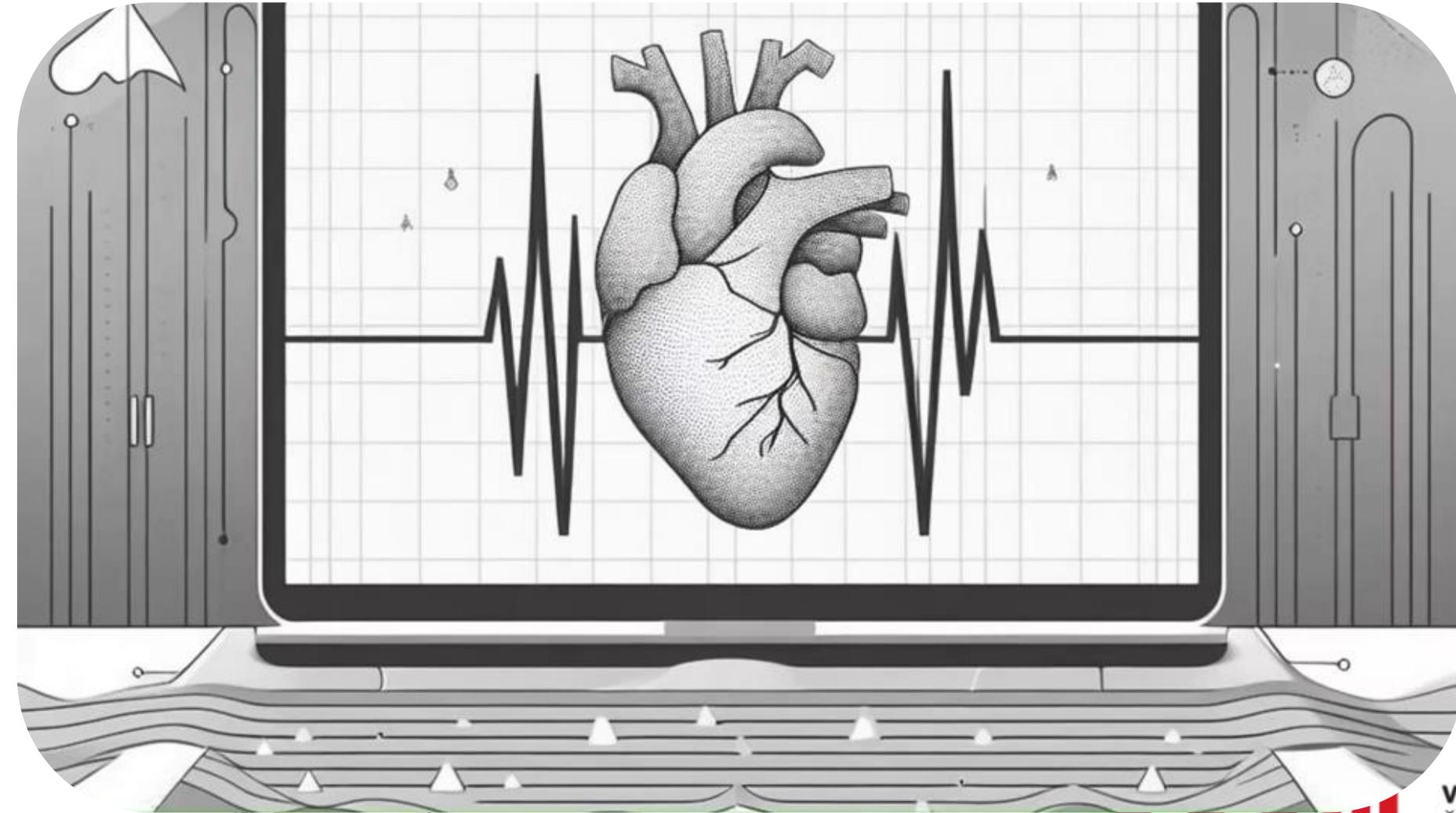
- Průhledné čočky (waveguides)
- Sledování pohybu hlavy a rukou
- Prostorové mapování (Spatial mapping)
- Holographic Remoting



XXXIII. VÝROČNÍ SJEZD
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ
SPOLEČNOSTI



Vývoj vlastního SW řešení



2025

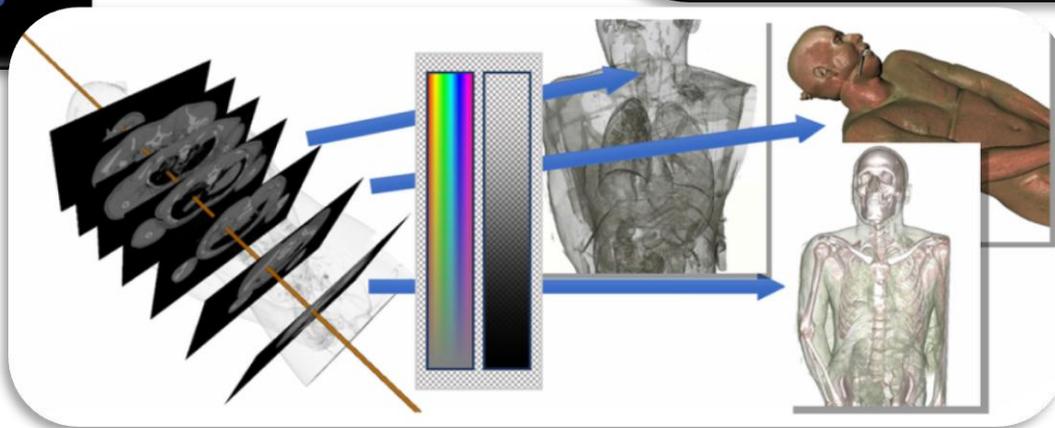
28. 4.
PRAHA
2. 5.
3. 5.
BRNO
6. 5.

XXXIII.

VÝROČNÍ SJEZD
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ
SPOLEČNOSTI



Unity, MRTK a VolumeRendering



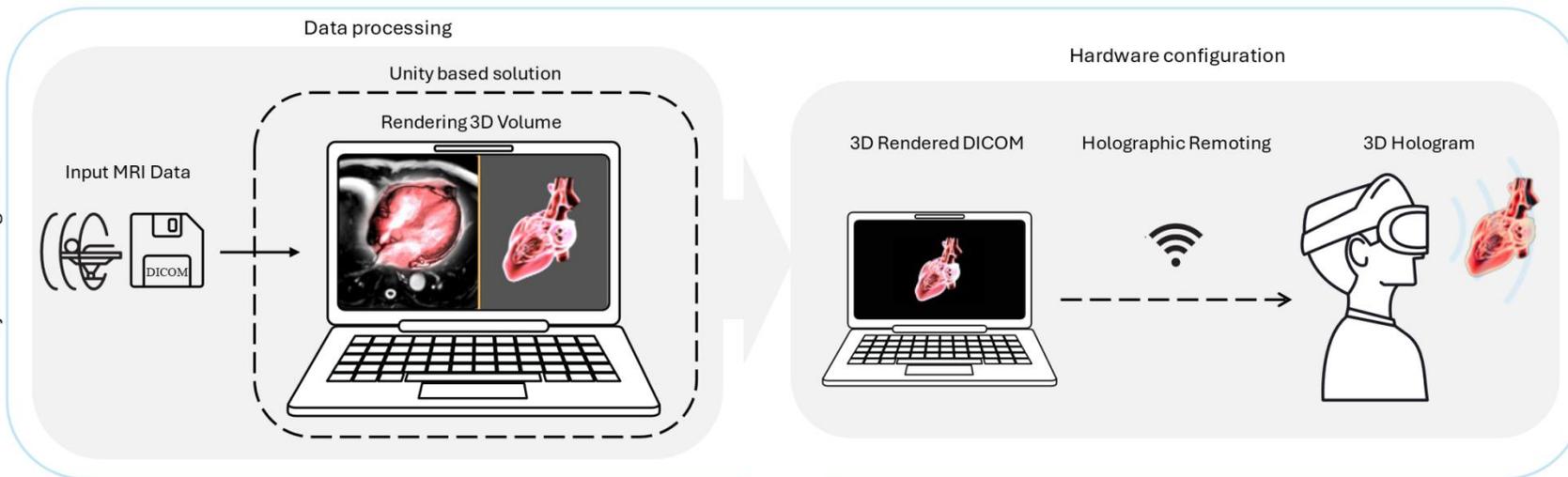
2025 —
— 28. 4. PRAHA | distančně
— 2. 5.
— 3. 5. BRNO | prezenčně
— 6. 5.

XXXIII. VÝROČNÍ SJEZD
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ
SPOLEČNOSTI



Náhled a klinické využití

System Integration



Clinical implementation



2025 — — 28. 4. PRAHA / C — 2. 5. — 3. 5. BRNO / PI — 6. 5.

XXXIII. VÝROČNÍ SJEZD
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ
SPOLEČNOSTI



Sledované parametry

A. Základní údaje

ID

Hololens

Datum

Počet MitraClipů

1. operatér

Echista

Typ Mi regurgitace (1–4)

B. Procedura

Procedurální čas
[hod:min]

SKIA [min]

DAP [Gy·cm²]

Teplota sálu [°C]

C. Výkon & zátěž

Skóre TLX (vážené)

Skóre SSQ (TS)

Skóre STAI (STATE)

Skóre STAI (TRAIT)

D. Fyziologie

Kortizol ze slin [nmol/l]

mean HR [bpm]

HRV [ms]

mean QTc [ms]



XXXIII.

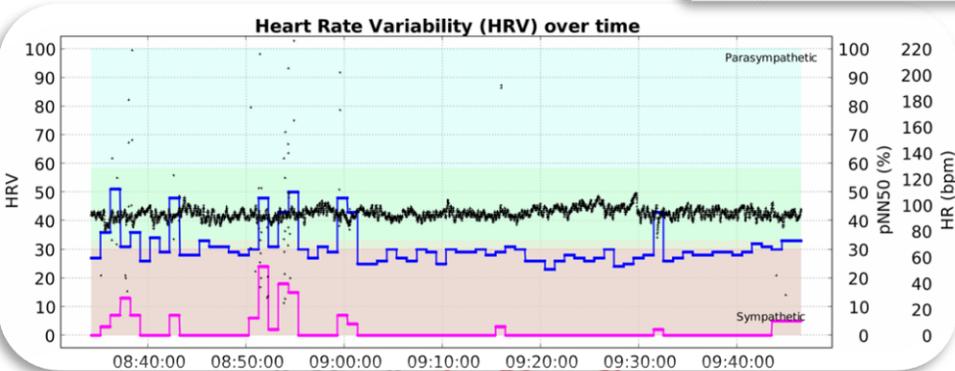
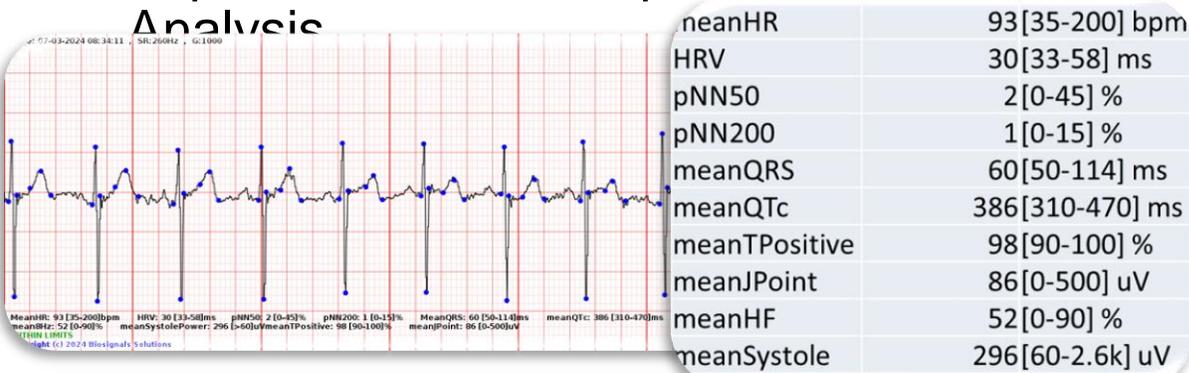
VÝROČNÍ SJEZD
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ
SPOLEČNOSTI



Stresové indikátory operátéra - fyziologické

Polar H10 – EKG hrudní pás

- Umožňuje kontinuální měření HR, HRV, QTc, ...
- Export dat z mobilní aplikace Polar H10 ECG



Hladina kortizolu ve slinách

- Hodnotí se relativní změna hodnoty kortizolu v nmol/l při odběru před a po výkonu.

Hladiny ve slinách

Ráno (6-10 hod)	< 20,3 nmol/l
Odpoledne (16-20 hod)	< 6,94 nmol/l
Půlnoc (23:30 – 0:30 hod)	< 7,56 nmol/l

Stresové indikátory operátéra - subjektivní

NASA
TLX

SS

STAI
Y

NASA-TLX Scoring Worksheet

Paired-Choice (Weighting Scores)

Instructions: Enter "1" in the column corresponding to each of the respondent's choices.

User #	1 Mental Demand	2 Physical Demand	3 Temporal Demand	4 Performance	5 Effort	6 Frustration	7 Mental Demand	8 Physical Demand	9 Temporal Demand	10 Performance	11 Effort	12 Frustration	13 Mental Demand	14 Physical Demand	15 Temporal Demand	16 Performance	17 Effort	18 Frustration	19 Mental Demand	20 Physical Demand	21 Temporal Demand	22 Performance	23 Effort	24 Frustration	25 Mental Demand	26 Physical Demand	27 Temporal Demand	28 Performance	29 Effort	30 Frustration	Resulting Weights					
0/Ex	1			1	1	1				1	1				1	1				1	1		1	1				1	1		3	1	3	5	1	2
1	1			1	1	1				1	1				1	1				1	1		1	1				1	1		5	1	3	4	2	0
2	1			1	1	1				1	1				1	1				1	1		1	1				1	1		5	1	3	4	2	0
3	1			1	1	1				1	1				1	1				1	1		1	1				1	1		5	1	3	4	2	0
4	1			1	1	1				1	1				1	1				1	1		1	1				1	1		5	1	3	4	2	0
5	1			1	1	1				1	1				1	1				1	1		1	1				1	1		5	1	3	4	2	0
6	1			1	1	1				1	1				1	1				1	1		1	1				1	1		5	1	3	4	2	0

NASA-TLX Scoring Worksheet

Raw Scores and Weighting (According to the TLX Scoring Manual)

Instructions: Enter raw/unweighted rating scores in columns B - G.

*Note: Means for individual scores treat "0" as valid rather than missing data

User #	Mental	Physical	Temporal	Performance	Effort	Frustration	Individual Scores						Mean*	Mean**
							Mental	Physical	Temporal	Performance	Effort	Frustration		
0/Ex	55	10	75	25	80	40	165	10	225	125	80	80	45.67	47.5
1	90	50	80	60	90	100	450	50	240	240	180	0	77.33	78.333
2	70	50	60	50	60	40	350	50	180	200	120	0	60.00	55
3	90	70	60	90	75	70	450	70	180	360	150	0	80.67	75.833
4	75	60	60	75	80	65	375	60	180	300	160	0	71.67	69.166
5	70	35	70	80	65	45	350	35	210	320	130	0	69.67	60.833
6	60	45	55	90	45	25	300	45	165	360	90	0	64.00	53.333

Group Score Results

	Weighted	Raw/Unweighted
Overall	70.56	65.42
Diagnostic Subscores		
Mental	379.17	75.83
Physical	51.67	51.67
Temporal	192.50	64.17
Performance	296.67	74.17
Effort	138.33	69.17
Frustration	#DIV/0!	57.50



Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)

Each item is rated with the scale from none, slight, moderate to severe. Through some calculations, four representative scores can be found. Nausea-related subscore (N), Oculomotor-related subscore (O), Disorientation-related subscore (D) are the scores for the symptoms for these specific aspects. Total Score (TS) is the score representing the overall severity of cybersickness experienced by the users of virtual reality systems. The calculations in the

Start

Estimated time: 1 minute



STATE TRAIT ANXIETY INVENTORY by D. Precek

The questionnaire consists of 40 items that measure two types of anxiety: state anxiety and trait anxiety. [Click here for Reference](#)
The scores will be distributed across state anxiety and trait anxiety.

Start

Estimated time: 2 minutes

Proces sledování parametrů



Výsledky případové studie ?

Nenechte si ujít přednášku kolegy Ing. Jana Hečka, Ph.D.

s názvem

IMPLANTACE MITRACLIP VE SMÍŠENÉ REALITĚ (MIMIC): VÝSLEDKY A BUDOUCÍ KROKY

Dozvíte se

- Jak dopadla statistická analýza
 - Jaké jsou klíčové poznatky
 - Jaké bude budoucí směřování



XXXIII.

VÝROČNÍ SJEZD
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ
SPOLEČNOSTI



Děkuji za pozornost

Ing. Daniel Přeček

Biomedicínský inženýr, Telemedicínské centrum
Nemocnice AGEL Třinec-Podlesí

✉ daniel.precek@npo.agel.cz

