

1. Identifikace vzorku

Název: Zařízení pro zaznamenávání obrazovky přes HDMI výstup

2. Autoři, pracoviště

Ing. Miroslav Macík, Ph.D., Katedra počítačové grafiky a interakce, FEL ČVUT

3. Identifikace záznamu v KVVVS, k němuž se vztahuje.

Identifikace ve V3S - číslo 342282

4. Stručný popis FVZ

Účel (funkce):

Zařízení slouží pro zaznamenávání obsahu obrazovky (monitoru) připojeného k počítači pomocí HDMI, DVI nebo VGA. Zařízení má vstupní HDMI port a z hlediska PC se chová jako monitor. Zařízení je určeno především pro připojení k dohledovému monitoru životních funkcí, kde se zobrazují data od více pacientů. Zařízení je součástí řešení pro přenos a analýzu dat souvisejících s životními funkcemi pacientů a s parametry podpůrných přístrojů.

Hlavní charakteristiky (parametry):

Zařízení má formu malé krabičky, která obsahuje minipočítač Raspberry Pi, modul pro HDMI vstup a malý informační OLED displej. Zařízení může fungovat v headless režimu (bez připojení vlastního monitoru a periférii). Zařízení se napájí z microUSB portu (min. 2,5A).

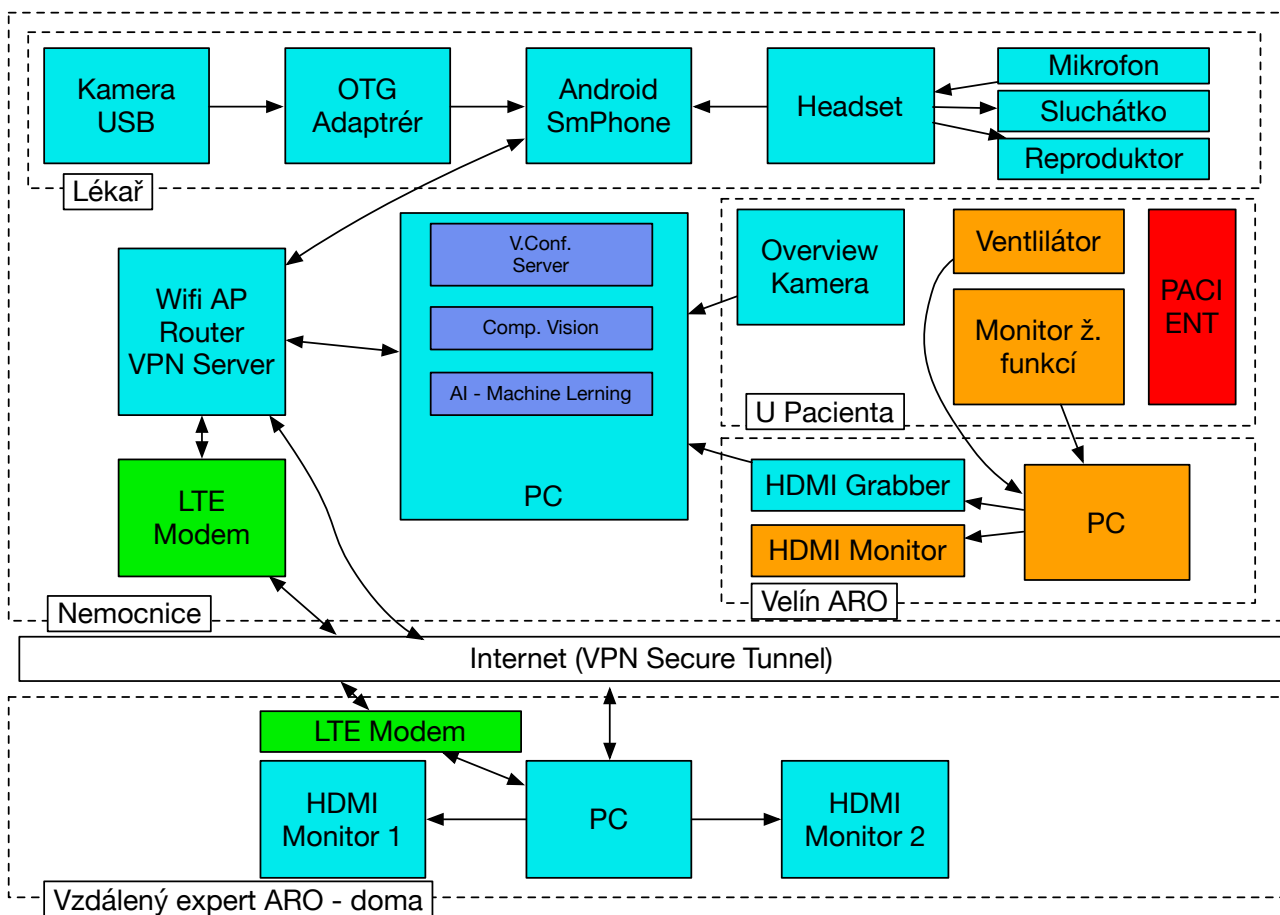
Schéma uspořádání (zapojení):

Obrázek 1 představuje schéma propojení komponent systému pro dálkové spojení lékařů ARO (název ICU-CONNECT). Základem systému je propojení lékaře poskytujícího péči na místě se vzdáleným expertem, který může být mimo zdravotnické zařízení (například doma z důvodu karanténních opatření). Systém zasahuje následujících pěti oblastí:

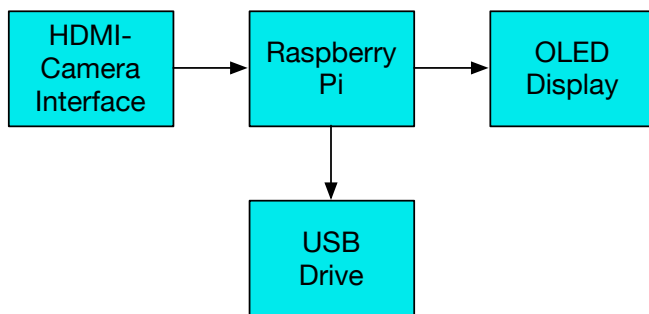
- *Lékař poskytující péči na místě.* Předpokládá se vybavení vhodnými osobními ochrannými pomůckami. Pro umožnění vzdálené komunikace je tento lékař vybaven kamerou umístěnou na hlavě (prostřednictvím upevnění na osobní ochranné pomůcky - štít nebo maska). Dále je vybaven headsetem s mikrofónem a sluchátkem, případně reproduktorem pro umožnění obousměrné hlasové komunikace.
- *Okolí pacienta.* V okolí pacienta je umístěna řada přístrojů pro podporu a monitorování životních funkcí. Jedná se zejména o monitor životních funkcí, plicní ventilátor a infuzní sety, případně i zařízení pro mimotělní membránové okysličování krve (ECMO). Cílem systému ICU-CONNECT je nezasahovat do této infrastruktury kritické pro péči o

pacienta. Z hlediska systému ICU-CONNECT je v okolí pacienta umístěna přehledová kamera.

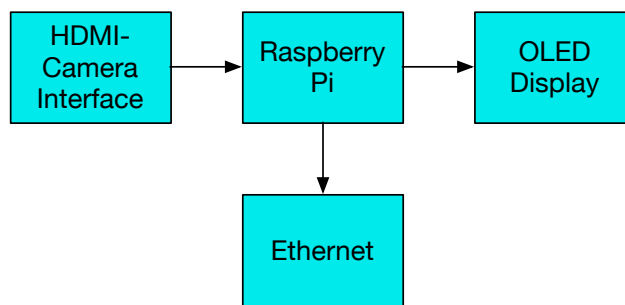
- *Dohledová místnost ARO (velín)*: Je obvyklé, že zásadní data z přístrojů pro podporu a monitoring životních funkcí jsou zobrazena na přehledovém monitoru umístěném na dohledové místnosti ARO (někdy nazývané velín). Zde jsou tato data pomocí standardního PC zobrazována na klasickém monitoru (displeji) připojeném k tomuto počítači. Tato data jsou zásadní pro udržení přehledu o situaci pro všechny osoby poskytující péči, proto je naším cílem je tato data poskytovat lékařům zapojeným do systému ICU-CONNECT. Toto je realizováno pomocí *HDMI Grabberu*, připojeného k PC na dohledové místnosti ARO. Z pohledu nemocniční HW infrastruktury se tak systém ICU-CONNECT chová jako další monitor připojený k PC.
- *Nemocniční infrastruktura*: Systém ICU-CONNECT je navržen tak, aby minimalizoval zásahy do stávající infrastruktury v nemocnicích. Základní funkce systému vyžaduje instalaci PC, které je připojené k Internetu (z hlediska ochrany dat je možné připojení jen přes zabezpečenou virtuální privátní síť). Infrastruktura je dále doplněna o WiFi přístupový bod, případně doplněný od LTE Modem pro záložní připojení.
- *Vzdálený expert*: Z hlediska systému ICU-CONNECT je u vzdáleného experta umístěno PC vybavené pro bezpečné připojení do infrastruktury systému ICU-CONNECT pomocí virtuální privátní sítě (VPN). Toto PC je doplněné o jeden nebo dva monitory. Může mít i formu notebooku. Systém u vzdáleného experta může být doplněn o LTE Modem pro záložní připojení.



Obrázek 1: Schéma propojení komponent systému ICU-Connect



Obrázek 2: Schéma propojení komponent systému ICU-Connect



Obrázek 3: Schéma propojení komponent systému ICU-Connect

Demonstrační foto nebo video:



5. Originalita, v čem spočívá a srovnání s ostatními

Popis originality dle autora:

Zařízení demonstruje řešení umožňující získávání dat z různých přístrojů v prostředí jednotky intenzivní péče, anesteziologicko-resuscitačního oddělení apod. Výhodou zařízení je minimální zásah do stávající infrastruktury. Toto řešení také nevyžaduje znalost proprietární přenosových protokolů používaných v prostředí zdravotnických zařízení.

Existuje v ČR další pracoviště, které vyvíjí obdobné vzorky?

V ČR není známé pracoviště, které by podobné vzorky vyvíjelo

Srovnání se situací na trhu, Srovnání dokládá originalitu v tom smyslu, že zařízení je jiné nebo lepší než to, které lze běžně zakoupit.

Komerční alternativou k řešení jsou HDMI grabbery, často používané při online streamování průběhu počítačových her apod. Výhodou vyvinutého vzorku je možnost zpracování obrazových dat přímo v zařízení, jeho otevřenost a možnost programování za využití platformy Raspberry Pi.

6. Odkaz na publikaci nebo www stránky, které zařízení popisují, pokud existují:

(a) DCGI, Funkční vzorky katedry, dostupné na <http://dcgi.felk.cvut.cz/cs/intranet/vyzkum/funkcnivzorky>

7. Specifikace grantu, VZ, specifického či jiného výzkumu při jehož řešení FVZ vznikl:

Technology Agency of the Czech Republic under the research program TP01010066-01

8. Kde je FVZ umístěn (lab.) a jeho inventarizace.

KN:E424, Karlovo náměstí budova E, čtvrté patro

9. V kterém roce byl FVZ registrován v RIVu, resp. KVVVS na FEL-ČVUT a do kdy bude na pracovišti (lab.) k dispozici v použitelném stavu.

FVZ byl registrován v roce 2020. Na pracovišti bude k dispozici minimálně do konce roku 2022. Zařízení může být nasazeno pro potřeby analýzy a přenosu dat v některém ze zdravotnických zařízení.