



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Závěrečné vyhodnocení projektu IP2020,
dílčí úkol:

“Materiální zajištění předmětů zejména v
oborech Bc. ICTM a nově akreditovaných
programů Bc. Informatika a kybernetika ve
zdravotnictví a Mgr. Biomedicínská a
klinické informatika ”

Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT

Karel Hána

13.10.2021

Stručný popis:

V rámci dílčího úkolu byla pořízena jednorázová investice do studentských výukových sad v podobě pracovních stanic, mobilních zařízení a senzorů fyziologických veličin, serverového řešení a obslužného software z oblasti telemedicíny.



	Celkem:	V tom KP:	V tom BP:
Požadované prostředky (tis. Kč):	1 434	1 434	0
Přidělené prostředky MŠMT (tis.Kč):	1 434	1 434	0
Navýšení / snížení (tis. Kč):	0	0	0
Čerpání (tis.Kč):	1 434	0	0
Číslo iFIS:			

**ČVUT**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZEČeské vysoké učení technické v Praze - Fakulta biomedicínského inženýrství
nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

Likvidační list k závazku č. 11111

2021020

Ke smlouvě číslo:

1721000008

Přijde k této objednávce další faktura?*

ANO

NE

x

Předmět plnění	Částka k úhradě	Zdroj financování		
		NS	Typ akce	Akce
Telemedicínská systém	1 434 000,00 Kč	17120	104	1042007G000
Spoluúčast	• 266 413,00 Kč	17120	960	1042007G000
K úhradě celkem	1 700 413,00 Kč			

Komplexní položka:*

1 Přímé náklady	x
1 Uznatelné náklady	
9 Nepřímé režijní náklady	
9 Neuznatelné náklady	

Majetek?*

Hmotný - investice	x
Nehmotný - investice	
Drobný hmotný	
Drobný nehmotný	

Evidenční název majetku:

Telemedicínský systém 13 - 17100401/000

Umístění:

106—n02—101-101 seminární místnost

Odpovědná osoba:

Doc. Ing. Karel Hána, Ph.D.

Příkazce rozpočtu:

KAREL HÁNA K. Hána

Datum:

7.4.21

Hlavní účetní:

M. Hána

Datum:

8.4.21

Správce rozpočtu:

J. Hána

Datum:

08.04.21

Děkan FBMI ČVUT: •

J. Hána

Datum:

12.04.21

Ledvinová

Datum:

07.04.2021

Cíle DÚ:	č.:	Uveďte reálné, konkrétní a termínované cíle, kterých má být dosaženo.	Termín:	
	1.	Vytvoření podkladů pro výběrové řízení	1.2.2020	
	2.	Vyhlášení a vyhodnocení výběrového řízení	30.6.2020	
	3.	Dodání infrastruktury vysoutěženou firmou	15.9.2020	
	4.	Příprava podkladů pro výuku a pilotní nasazení výuky v ZS2020/2021	31.12.2020	
	5.			
	6.			
	7.			
	8.			
	9.			
	10.			
	11.			
	12.			
	13.			
	14.			
	15.			
	16.			
Kontrolovatelné výstupy:	č.:	Definujte konkrétní a měřitelné výstupy, které budou výsledkem DÚ.	Cíl:	Termín:
	1.	Podklady pro výběrové řízení	1	1.2.2020
	2.	Vybrání dodavatele	2	30.6.2020
	3.	Převzetí dodané infrastruktury	3	15.9.2020
	4.	Příprava podkladů pro výuku a pilotní nasazení výuky v ZS2020/2021 v Bc. oboru ICTM	4	31.12.2020
	5.	Příprava podkladů pro výuku a pilotní nasazení výuky v ZS2020/2021 v Bc. programu IKZ	4	31.12.2020
	6.	Příprava podkladů pro výuku a pilotní nasazení výuky v ZS2020/2021 v Mgr. programu BKI	4	31.12.2020
	7.			
	8.			
	9.			
	10.			
	11.			
	12.			
	13.			
	14.			
	15.			
	16.			

Harmonogram DÚ pro r. 2020:	č.:	Hlavní činnosti:	Termín zahájení:	Termín ukončení:	Výstup:
	1.	Vytvoření podkladů pro výběrové řízení	1.1.2020	31.1.2020	Podklady pro výběrové řízení
	2.	Vyhlášení a vyhodnocení výběrového řízení	1.2.2020	30.6.2020	Vybraný dodavatel
	3.	Dodání potřebné infrastruktury vysoutěženou firmou	1.7.2020	15.9.2020	Protokol o předání/převzetí
	4.	Příprava podkladů pro výuku a pilotní nasazení výuky v ZS2020/2021 v Bc. oboru ICTM	16.9.2020	31.12.2020	Podklady pro 6 úloh řešených v rámci výuky studenty ICTM. Realizovaná pilotní výuka.
	5.	Příprava podkladů pro výuku a pilotní nasazení výuky v ZS2020/2021 v Bc. programu IKZ	16.9.2020	31.12.2020	Podklady pro 6 úloh řešených v rámci výuky studenty IKZ. Realizovaná pilotní výuka.
	6.	Příprava podkladů pro výuku a pilotní nasazení výuky v ZS2020/2021 v Mgr. programu BKI	16.9.2020	31.12.2020	Podklady pro 6 úloh řešených v rámci výuky studenty BKI. Realizovaná pilotní výuka.
	7.				
	8.				
	9.				
	10.				
	11.				
	12.				
	13.				
	14.				
	15.				
	16.				

Realizační tým DÚ pro r. 2020:	č.:	Jména klíčových pracovníků:	Hlavní činnosti klíčových pracovníků:
	1.	Ing. David Gillar	Vytvoření podkladů pro výuku Bc. studentů ICTM, pilotní výuka
	2.	Ing. Tomáš Funda	Vytvoření podkladů pro výuku Bc. studentů IKZ, pilotní výuka
	3.	Ing. Radim Kliment, Ph.D.	Vytvoření podkladů pro výuku Mgr. studentů BKI, pilotní výuka
	4.	Bc. Kateřina Černá	Vytvoření podkladů pro výběrové řízení
	5.	Ing. Roman Potůček	Vyhlášení a příprava podkladů pro vyhodnocení výběrového řízení
	6.	doc. Ing. Karel Hána, Ph.D.	Odborný garant DÚ, organizace a řízení DÚ
	7.	Ing. Pavel Smrčka, Ph.D.	Odborný garant výukových materiálů a obsahu výuky pro práci s HW a FW
	8.	Ing. Jan Mužík, Ph.D.	Odborný garant výukových materiálů a obsahu výuky pro práci s SW
	9.		
	10.		
	11.		
	12.		
	13.		
	14.		
	15.		
	16.		

Název indikátoru:	Hodnota při zahájení v r. 2020:	Cílová hodnota pro r. 2020:	Plnění 2020 v %:
Nové úlohy řešené v rámci Bc. výuky	0	6	50
Nové úlohy řešené v rámci Bc. výuky	0	6	50
Nové úlohy řešené v rámci Mgr. výuky	0	6	50

Návrh na pokračující DÚ v r.:	Rok realizace:	Předpokládané čerpání fin. prostředků v daném roce (souhrnný údaj v tis. Kč):	Předpokládané cíle a kontrolovatelné výstupy v daném roce:
	2021	0	Tento DÚ je plánován pouze na rok 2020.

Přehled o udržitelnosti investice / aktivity po realizaci v r. 2020, tedy návazně v dalších letech:	Od LS2021/2022 a v dalších letech bude investice využívána pro výuku studentů Bc. a Mgr. studia na FBMI zejména ve výše zmiňovaných programech. V rámci pravidelné výuky i při řešení semestrálních a týmových projektů i kvalifikačních prací. Využití investice v rámci řešení kvalifikačních prací bude, samozřejmě, umožněno studentům všech programů. Nově akreditované programy Bc. Informatika a kybernetika ve zdravotnictví a Mgr. Biomedicínská a klinická informatika jsou akreditované na dalších 10 let.
---	---

Vzhledem k pandemii COVID-19 byly úlohy dokončeny do 100% až v roce 2021, proto je plnění v roce 2020 uváděno jako 50%.

Podpořené předměty:

Bc. ICTM – Informační a komunikační technologie v lékařství:

17PBTUTM – Úvod do telemedicíny

17PBTMAS – Úvod do mobilních aplikací a systémů

17PBTPR1 – Projekt I

17PBTPR2 – Projekt II

17PBTPR3 – Projekt III

17PBTPR4 – Projekt IV

17PBTPR5 – Projekt V

Podpořené předměty:

Bc. IKZ – Informatika a kybernetika ve zdravotnictví:

F7PBKTVR – Telemedicína a virtuální realita

F7PBKZAT-C – Základy analogové techniky

F7PBKZCT-C – Základy číslicové techniky

F7PBKPR1 – Projekt I

F7PBKPR2 – Projekt II

F7PBKPR3 – Projekt III

F7PBKPR4 – Projekt IV

F7PBKPR5 – Projekt V

Podpořené předměty:

Mgr. BMKI – Biomedicínská a klinická informatika

F7PMIBMD-S – Bezpečnost při práci s biomedicínskými daty

F7PMITAST-A – Tvorba a návrh asistivních technologií

F7PMIRPJ1 – Ročníkový projekt I

F7PMIRPJ2 – Ročníkový projekt II

Přístroje a pomůcky:

EKG Faros 360
Elektrody EKG

Měření EKG

úloha obsahuje
doprovodné video

Úkol měření:

Seznamte se s přístrojem pro snímání a vyhodnocení EKG křivky, jeho obsluhou a s nejčastějšími projevy onemocnění kardiovaskulárního systému v EKG signálu.





Měření posturální stability úloha obsahuje doprovodné video

Postup měření:

Nejprve je třeba se zvážit

- 1) Nejprve v programu Telmed zadejte svůj věk, výšku a pohlaví.
- 2) Proved'te synchronizaci bioimpedanční váhy se SW aplikací. Klikněte na připojit zařízení. Po připojení se váha automaticky zapne.
- 3) Postavte se na váhu a zůstaňte v klidu, dokud neproběhne měření. Vyčkejte, dokud se hodnoty neobjeví v programu Telmed.
- 4) Poté zvolte uložit, aby se vaše hodnoty uložily do databáze.



☐ Měření krevního tlaku
☐ Oxymetr
☐ Bioimpedanční váha
☐ Glukometr
☐ EKG
☐ Balanční plošina

Balanční plošina

telmed student 02

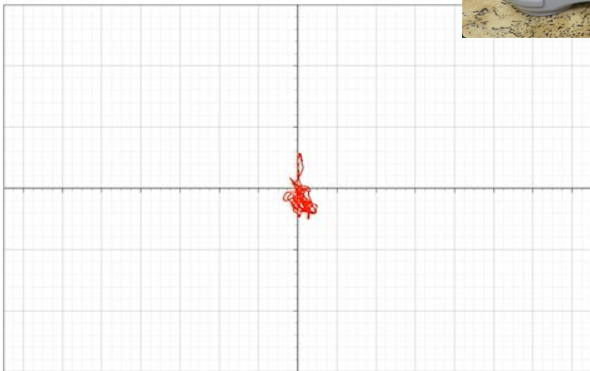
Data o pacientovi

Pohlaví: muž žena

Datum narození: 27 září 1999

Výška: 173 cm

Hmotnost: 61,46 kg



0 s	0
Sřední hodnota X	Sřední poloměr
0	0
Sřední hodnota Y	Celková plocha
0	0
Amplituda X	RMS
0	0
Amplituda Y	
0	

I Smazat

II Smazat

III Nahradit

IV Nahradit

V Nahradit

VI Smazat

VII Smazat

VIII Zastavit

Bioimpedanční měření

úloha obsahuje doprovodné video

Postup měření:

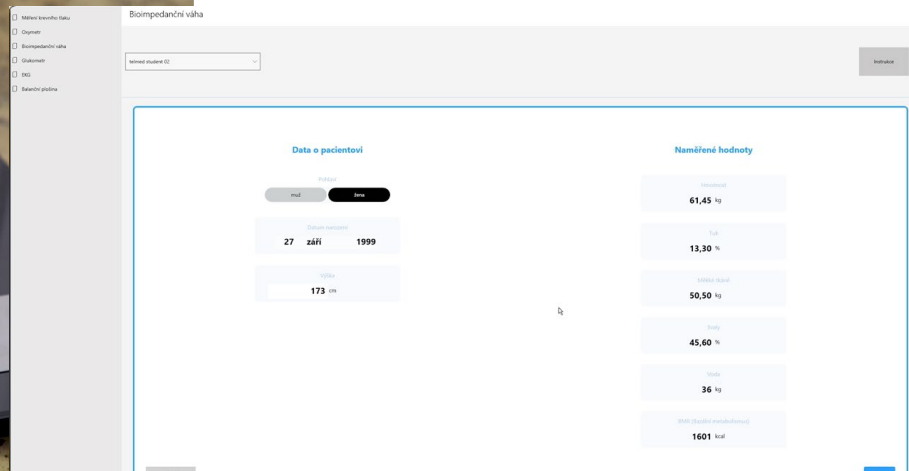
Bioimpedanční váha

- 1) Nejprve v programu Telmed zadejte svůj věk, výšku a pohlaví.
- 2) Proveďte synchronizaci bioimpedanční váhy se SW aplikací. Klikněte na připojit zařízení. Po připojení se váha automaticky zapne.
- 3) Postavte se na váhu, nejlépe bosí, a zůstaňte v klidu, dokud neproběhne měření. Vyčkejte, dokud se hodnoty neobjeví v programu Telmed.
- 4) Poté zvolte uložit, aby se vaše hodnoty uložily do databáze.

Denní kalorický příjem

- 5) V průběhu týdne před praktikami si zvolte jeden den v týdnu a zaznamenejte si Váš jídelníček, včetně přibližné gramáže jídla.

Např. na <http://www.mte.cz/kalkulacka.htm>, zde si můžete spočítat svůj denní zaznamenaného jídelníčku. Jídelníček a výpočet



Bioimpedanční váha

Informace o pacientovi

Stav: ☐ Muž ☒ Žena

Číslo pacienta: 27 září 1999

Věk: 173 cm

Naměřené hodnoty

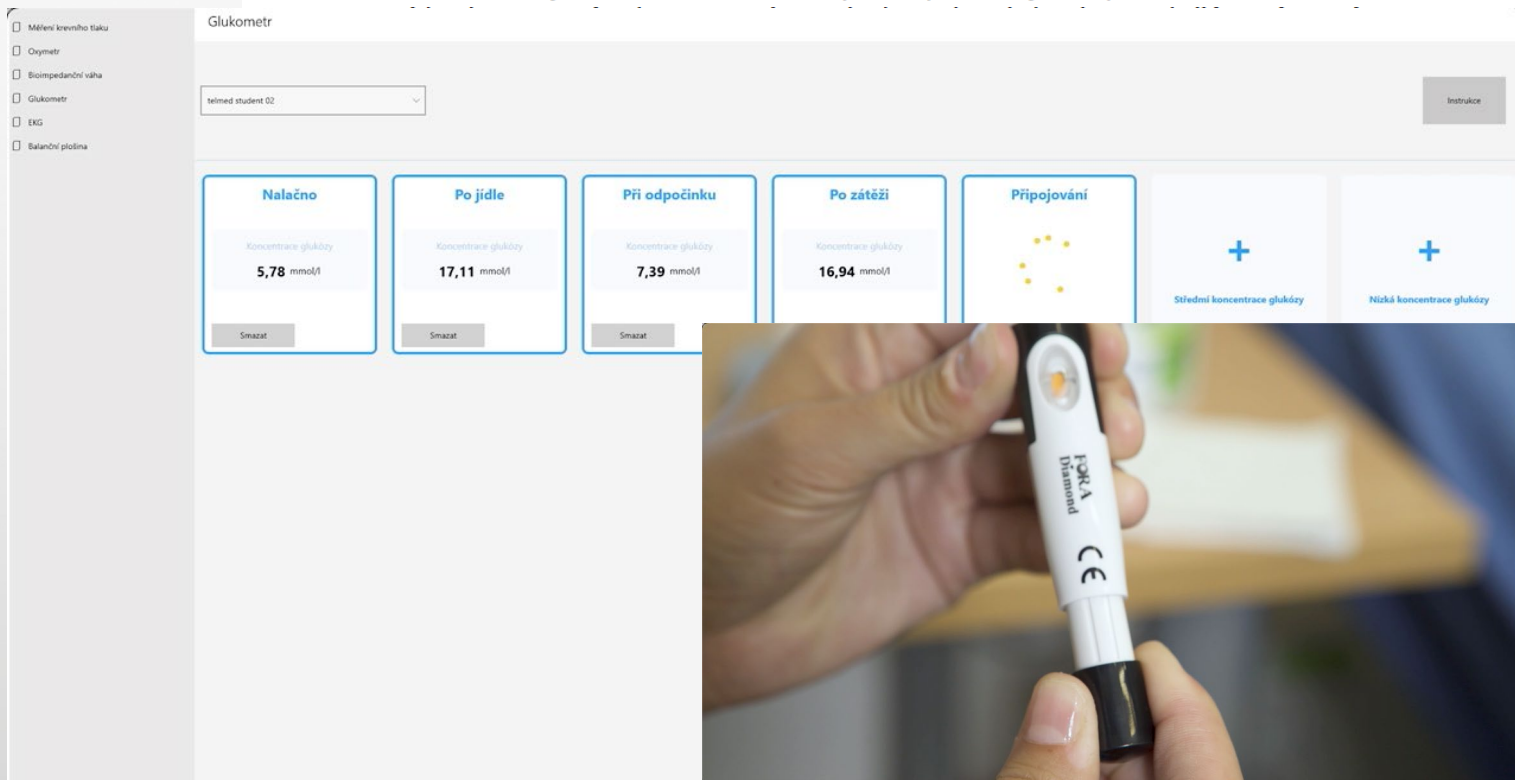
hmotnost	61,45 kg
fat	13,30 %
muscle mass	50,50 kg
bone	45,60 %
bone	36 kg
bone density	1601 kcal

Kombinovaným glukometrem změřte svou hodnotu glykémie

Měření hladiny
krevního cukru

úloha obsahuje
doprovodné video

- 1) Glukometr nezapínejte, vezměte testovací proužek na měření hladiny glukózy a zasuňte ho ve směru šipek do glukometru. Ten se automaticky zapne, jakmile na displeji bliká symbol kapky krve, je glukometr připraven k měření.
- 2) Použijte odběrové pero a odeberte vzorek krve o velikosti alespoň 0,5 μl . Pro odběry na místech jiných, než jsou prsty, použijte průhledný uzávěr a postupujte dle návodu na balení testovacích proužků. Jemně přiložte otvor v testovacím proužku ke kapce krve a nechte ji nasát do kanyly. Ověřovací okénko by se mělo zcela zaplnit, pokud je kapka krve dostatečně velká.



The screenshot shows a mobile application interface for a glucose meter. On the left is a sidebar menu with options: ☐ Měření krevního tlaku, ☐ Oxymetr, ☐ Biomechanická váha, ☐ Glukometr (selected), ☐ EKG, and ☐ Balanční plošina. The main screen is titled 'Glukometr' and features a dropdown menu showing 'telmed student 02' and an 'Instrukce' button. Below this are five colored boxes representing different measurement states: 'Nalačno' (5,78 mmol/l), 'Po jídle' (17,11 mmol/l), 'Při odpočinku' (7,39 mmol/l), 'Po zátěži' (16,94 mmol/l), and 'Připojování' (indicated by a yellow star icon). To the right of these are two boxes for 'Střední koncentrace glukózy' and 'Nízká koncentrace glukózy', both marked with a blue plus sign. At the bottom right, there is an inset video showing a hand holding a white lancing device labeled 'FORA Diamond' and using it to prick a finger.

Měření saturace krevního hemoglobinu kyslíkem - úloha obsahuje doprovodné video

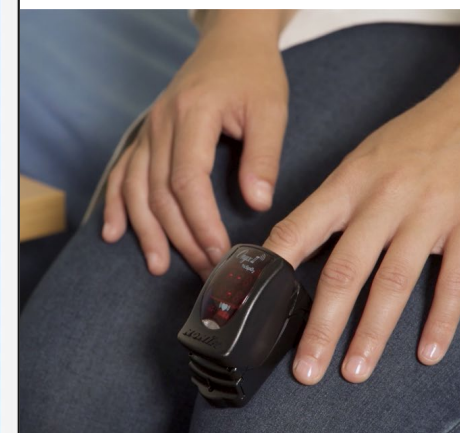
Úkol měření:

Měření je úbytek intenzity světelného záření o dvou vlnových délkách pohlcováno hemoglobinem obsaženým v červených krvinkách. V závazném zastoupení oxy-hemoglobinu a deoxy-hemoglobinu v krvi jsou obě světelné složky rozdílných vlnových délek pohlcovány s různou mírou. Cílem měření je seznámit se s funkcí pulzních oxymetrů.

Postup měření:

- 1) Umístěte snímač na prst ruky
- 2) Proveďte synchronizaci pulzního oxymetru se SW aplikací. Klikněte na tlačítko "Start" na zařízení.

...se ustálí za cca 60s). Zkontrolujte, zda je správně namontován (měření trvá 10 sekund). Pozorujte, jak se mění při změně polohy (připojte). Pozorujte, jak se mění jev při změně polohy znam.



Centrální serverové řešení:
(HW a infrastruktura, SW pro on-line zpracování snímaných dat a
vyhodnocování příznaků a alarmů)





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Děkuji Vám za pozornost !

Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT

Karel Hána

13.10.2021