



Vyšší odborná škola  
a Střední průmyslová škola elektrotechnická,  
Plzeň, Koterovská 85

## ROČNÍKOVÁ PRÁCE S OBHAJOBOU

Téma:            Zařízení pro monitorování spánku

Autor práce:    Filip Beneš  
Třída:            3.M  
Vedoucí práce:   Ing. Pavel Jedlička  
Dne:              13.4.2024

Hodnocení:



**Vyšší odborná škola a  
Střední průmyslová škola elektrotechnická Plzeň,  
Koterovská 85**

<b>ZADÁNÍ ROČNÍKOVÉ PRÁCE</b>	
Školní rok	2023/ 2024
Studijní obor	78-42-M/01 Technické lyceum
Jméno a příjmení	Filip Beneš
Třída	3.M
Předmět	Kybernetika
Hodnoceno v předmětu	Kybernetika
Téma	Zařízení pro monitorování spánku
Obsah práce	<ul style="list-style-type: none"><li>• Samotný návrh a vytvoření designu zařízení</li><li>• Navržení schématu pro elektrické zapojení</li><li>• Výběr vhodných senzorů</li><li>• Zapojení elektrických komponent</li><li>• Programování požadovaných funkcí</li><li>• Implementace softwaru</li><li>• Zobrazení dat</li></ul>
Zadávací učitel Příjmení, jméno	Ing. Pavel Jedlička
Podpis zadávajícího učitele	
Termín odevzdání	13. dubna 2024

# Anotace

Naše ročníková práce se zaměřuje na sestavení a využití zařízení monitorující spánek. Toto zařízení bude fungovat na základě LED senzoru životních funkcí a teploměru s akcelerometrem přidávající další kontext k hlavním datům. Elektrotechnická část práce zahrnuje návrh a sestavení obvodů zajišťujících správnou funkci senzorů a následné vytvoření rozhraní pro jejich propojení a sběr dat. Cílem bude spolehlivé monitorovací zařízení schopné efektivního sběru dat o spánku, s možností jejich pozdějšího využití.

„Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a použil(a) literárních pramenů a informací, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů informací.“

V Plzni dne: .....

Podpis: .....

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>5</b>
1.1	Hardware . . . . .	5
1.2	Software . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Teorie</b>	<b>5</b>

# 1 Úvod

V průběhu této dokumentace se budeme zabývat řešením zapojení jednotlivých komponent, využitím jejich jednotlivých kódů a na konec jejich sloučení do jednoho.

## 1.1 Hardware

Pro sestavení jednoduchého zařízení na měření spánku je zapotřebí pouze dvou senzorů a to prvního, který snímá okysličením krve a tep, a druhého, který snímá pohyb.

## 1.2 Software

# 2 Teorie

Snímání spánku jako takové nevyžaduje pozorování mnoha věcí. Spánek jako takový se dá s přesností rozpoznat díky okysličením krve, tepu a pohybu těla.

Okysličením krve při spánku klesá poměrně znatelně, takže se dá snadno určit za pomoci senzorů, zda daný člověk spí či ne. Okysličením krve se ale liší od člověka k člověku, proto se na senzorech využívají dvě LED, jedna červená a druhá infračervená. U červené se měří kolik světla se odrazí a u infračervené se měří kolik světla projde. Čím více červeného světla se odrazí a čím méně infračerveného světla projde, tím větší okysličením krve, proto je v průběhu bdění hodnota červené diody vždy vyšší než hodnota infračervené diody. Díky tomu jde s vysokou přesností určit relativní okysličením krve u každého jedince. Tím pádem stačí, aby hodnota infračerveného světla stoupla nad hodnotu červeného světla a můžeme s jistotou vyvodit, že se u člověka výrazněji snížilo okysličením krve

Tep se také snižuje při spánku. Když je tělo v klidovém stavu, v tomto případě spánku, není zapotřebí tolik kyslíku, jako při sebemenších fyzických aktivitách. Tudíž je dobré sledovat i tep, a toho se dá dosáhnout za pomoci zelené LED. Při ozařování zelenou LED a snímáním jejího odrazu se dá sledovat tep i na kůži. Stačí mít senzor citlivý na světlo, který bude měřit malé výchylky v úrovni odráženého světla a výsledná křivka bude odpovídat srdečnímu tepu.

Pohyb těla se také zklidňuje při spánku. U většiny lidí je spánek klidný a k pohybům dochází pouze zřídka. Pokud tedy využijeme akcelerometr na měření pohybu a zkombinujeme tato data s ostatními daty, tak se nám šance na správné rozpoznání spánku výrazně zvýší.