



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN DĚTSKÉ CHŮVIČKY

DESIGN OF BABY MONITOR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Kristína Vančíková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. arch. Vladimír Haltof, Ph.D.

BRNO 2020

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav konstruování
Studentka: **Kristína Vančíková**
Studijní program: Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor: Průmyslový design ve strojírenství
Vedoucí práce: **Ing. arch. Vladimír Haltof, Ph.D.**
Akademický rok: 2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Design dětské chůvičky

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Dětská chůvička je dnes již téměř nezbytným produktem při péči o malé děti. Na trhu je několik tradičních koncepcí a technologií, mezi které pronikají technologie nové – senzory, přenos obrazu, noční vidění, a další. Potenciál pro vytvoření inovativního designu pro tento typ produktu je zejména ve využití nových tvarů, materiálů a dalších moderních technologií.

Typ práce: vývojová – designérská

Cíle bakalářské práce:

Hlavním cílem práce je návrh designu dětské chůvičky s důrazem na ergonomii a použití nových technologií. Cílovou skupinou jsou zejména rodiče malých dětí. Hlavními materiály přístroje jsou plasty, předpokládá se sériová výroba.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- analýza stávajících produktů, použitých technologií a potřeb uživatelů,
- návrh designu produktu,
- srovnání návrhu se stávajícími produkty.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 – 20 stran textu bez obrázků).

Časový plán, struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

<http://ustavkonstruovani.cz/texty/bakalarske-studium-ukoncení/>

Seznam doporučené literatury:

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

FIELL, Charlotte a Peter FIELL (eds.). Designing the 21st century: design des 21. Jahrhunderts Le design du 21 siècle. Köln: Taschen, c2001. ISBN 3-8228-5883-8.

LIDWELL, William. a Gerry. MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

NORMAN, Donald A. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books, 2005. ISBN 0-465-05136-7.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

THOMPSON, Rob. a Young Yun. KIM. Product and furniture design. New York: Thames & Hudson, 2011. Manufacturing guides. ISBN 0500289190.

TICHÁ, Jana a Jan KAPLICKÝ. Future systems. Vyd. 1. Praha: Zlatý řez, 2002. ISBN 80-901562-6-6.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně, dne

L. S.

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Táto bakalárska práca sa zaoberá dizajnom detskej elektronickej pestúnky s využitím nových technológií.

Výsledkom je detská video pestúnka, ktorá bola vytvorená s ohľadom na variabilitu umiestnenia a používania. Jej súčasťou je rodičovská jednotka a monitor dychu v podobe softvéru s umelou inteligenciou. V dizajne a funkciách boli zohľadnené niektoré často sa vyskytujúce požiadavky od užívateľov, čím sa pestúnka stáva zaujímavou pre širokú skupinu ľudí.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Detská pestúnka, kamera, monitor dychu, displej

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the design of a baby monitor using new technologies.

The result is a baby video monitor, which was created with regard to the variability of placing and using. The baby monitor includes camera and parent unit. The part of parent unit is a breathing monitor software with artificial intelligence. The design and functions have taken into account some of the frequent requirements from users, making the baby monitor interesting for a wide group of people.

KEYWORDS

Baby monitor, camera, breathing monitor, display

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

VANČÍKOVÁ, Kristína. *Design dětské chůvičky* [online]. Brno, 2020 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/125181>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování. Vedoucí práce Vladimír Haltof.

POĎAKOVANIA

Rada aby som sa poďakovala vedúcemu svojej práce Ing. arch. Vladimírovi Haltofovi, Ph.D. za odborné vedenie, spoluprácu a cenné rady pri spracovávaní zadanej témy. Rada by som poďakovala spolužiakom i ďalším učiteľom za podporu a pomoc, nielen počas vypracovávania záverečnej práce. A v neposlednom rade by som chcela veľmi poďakovať svojim rodičom a celej rodine za podporu, ochotu a trpezlivosť počas celého štúdia, obzvlášť potom počas posledných niekoľkých mesiacov.

PREHLÁSENIE AUTORA O PÔVODNOSTI PRÁCE

Prehlasujem, že bakalársku prácu som vypracovala samostatne, pod odborným vedením Ing. arch. Vladimíra Haltofa, Ph.D.. Súčasne prehlasujem, že všetky zdroje obrazových a textových informácií, z ktorých som čerpala, sú riadne citované v zozname použitých zdrojov.

.....

Podpis autora

OBSAH

ABSTRAKT	5
KEÚČOVÉ SLOVÁ	5
ABSTRACT	5
KEYWORDS	5
BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA	7
POĎAKOVANIA	9
PREHLÁSENIE AUTORA O PÔVODNOSTI PRÁCE	9
OBSAH11	
1 ÚVOD	14
2 PREHĽAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA	15
2.1 Historický vývoj	15
2.2 Dizajnérska analýza	15
2.2.1 Arlo Baby	16
2.2.2 Nanit Plus Camera	17
2.2.3 DXR-8	18
2.2.4 Owlet Cam + Smart Sock	19
2.2.5 SLBCAM550	20
2.2.6 DM111	21
2.2.7 DM271	22
2.2.8 AC1300	23
2.2.9 SCD841/26	24
2.2.10 Snuz Hero	25
2.3 Technická analýza	26
2.3.1 Časti detskej video pestúanky a popis ich funkcie	27
3 ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE	35
3.1 Analýza problému	35
3.2 Cieľ práce	36
4 VARIANTNÉ ŠTÚDIE DIZAJNU	37

4.1	Variant I	37
4.2	Variant II	38
4.3	Variant III	39
4.4	Zhodnotenie	39
5	TVAROVÉ RIEŠENIE	41
5.1	Kamerová jednotka	42
5.2	Rodičovská jednotka	45
6	KONSTRUKČNE TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ RIEŠENIE	47
6.1	Popis	47
6.2	Konštrukčne technologické riešenie	47
6.2.1	Kamerová jednotka	47
6.2.2	Rodičovská jednotka	49
6.3	Materiálové riešenie	55
6.4	Funkcie detskej pestúanky	55
6.4.1	Monitor dychu	55
6.4.2	Vnútoraná pamäť	55
6.4.3	VOX	55
6.5	Príslušenstvo	56
6.5.1	Obyčajné koncovky	56
6.5.2	Magnetické koncovky	57
6.5.3	Koncovky so suchým zipsom	57
6.5.4	Koncovky s prísavkami	58
6.5.5	Koncovky so štipcom	59
6.6	Rozmerové riešenie	61
6.7	Ergonómia	63
6.8	Bezpečnosť a hygiena	65
7	FAREBNÉ A GRAFICKÉ RIEŠENIE	66
7.1	Farebné riešenie	66
7.2	Grafické riešenie	67
8	DISKUSIA	68
8.1	Psychologická funkcia	68

8.2	Sociálna funkcia	68
8.3	Ekonomická funkcia	68
9	ZÁVER	69
10	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	70
11	ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK, SYMBOLOV A VELIČÍN	74
11.1	Zoznam použitých skratiek	74
11.2	Zoznam použitých symbolov	75
11.3	Zoznam použitých veličín	75
12	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	76
13	ZOZNAM PRÍLOH	79

1 ÚVOD

Ľudia mali od nepamäti snahu dbať na bezpečnosť svojich blízkych, najmä svojich detí. V minulosti, ale aj dnes si na to najímajú ľudí, väčšinou ženy. Nie každý ale mal túto možnosť, ktorá bola finančne náročná a tak sa snažili nájsť zariadenie, ktoré im pomôže udržať svojich blízkych v bezpečí. Najskôr išlo o zariadenie, ktoré dokázalo prenášať zvuk, neskôr sa pridal obraz a v nedávnej dobe aj informácie o dychu dieťaťa. Detská pestúnka teda už nie je len zariadenie, ktoré prostredníctvom snímača zaznamenáva nejakú informáciu o dieťati a následne ju prenesie do prijímača k rodičovi, ale stáva sa akýmsi spojením na diaľku s pridanou hodnotou.

Detské pestúnky sa v posledných rokoch stali jednou z vecí, ktoré nesmú chýbať v žiadnej novorodeneckej výbave a rodičia jej výberom strávia často hodiny až dni. Výber je naozaj náročný. Na trhu existuje množstvo typov, verzií, tvarov a farieb. Môžu si zvoliť z produktov tradičných firiem, ktoré majú na trhu s detskými produktami už dlhú históriu, môžu si zvoliť produkt od firmy primárne sa venujúcej bezpečnostným systémom či detskú pestúнку od niektorej zo startup-ových spoločností, ktoré na trh často prinášajú inovácie.

Cieľom tejto bakalárskej práce je vytvoriť detskú pestúнку, ktorá svojim vizuálom aj funkciami zaujme široké spektrum ľudí a zároveň bude variabilná a užívateľsky priateľská.

2 PREHĽAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA

2.1 Historický vývoj

História detských pestúnok sa začala písať v roku 1937 v Spojených štátoch amerických, kedy technologická spoločnosť Zenith Radio na čele s riaditeľom Eugenom McDonaldom vytvorila prvé elektronické zariadenie založené na princípe krátkych vln, slúžiace k monitorovaniu detí. Pestúнку nazvali Radio Nurse a skladala sa z kovového, maslovo sfarbeného mikrofónu Guardian Ear a tmavohnedej bakelitového reproduktora v podobe ľudskej hlavy od sochára Isamu Noguchiho. O nový vynález verejnosť veľký záujem nemala, dôvodmi boli pravdepodobne technické problémy pestúanky a vysoká cena. [1]



obr. 2-1 Prvá detská elektronická pestúanka Radio Nurse, rodičovská jednotka vľavo na obrázkoch, detská jednotka vpravo

2.2 Dizajnerská analýza

Počas svojej histórie si detské elektronické pestúanky prešli značným vývojom a na trhu tak dnes existuje množstvo rôznych typov, ktoré sa odlišujú spôsobom monitoringu, komunikácie, či obsahujú alebo neobsahujú rodičovskú jednotku, akým spôsobom je možné ich napájať a mnohými ďalšími vlastnosťami či funkciami.

2.2.1 Arlo Baby

Detská video pestúnka Arlo Baby (obr. 2-2) je produktom americkej spoločnosti Arlo Technologies.

- Prenáša FullHD video (1080p)
- Obsahuje nočné videnie
- Umožňuje obojsmernú komunikáciu prostredníctvom Wi-Fi
- Nemá obmedzenú vzdialenosť komunikácie
- Meria teplotu, vlhkosť a kvalitu vzduchu
- Obsahuje nočné osvetlenie
- Prehráva zvuky
- Kamera je napájaná aj batériou
- Nemá rodičovskú zobrazovaciu jednotku

Kamera má hmotnosť 330 g a výšku 111 mm, vďaka dopredu vystupujúcim nohám je kamera stabilná na rovných povrchoch, pre prichytenie na stenu sa predáva stojan. Kamera sa dá pohodlne uchopiť v strednej časti, kde sa stretávajú dve sféry tvoriace telo kamery. Ovládacie prvky sa nachádzajú na vrchnej guli po bokoch kamery, sú mierne vystúpené a ľahko použiteľné.

Kamera je z plastu, v základnej verzii vyrobená v bielo-sivej farebnej kombinácii s čiernym vystúpením okolo kamery, na ktorom sa nachádza biele logo firmy. Kamera sa dá vizuálne farebne aj tvarovo prispôbiť výmenou uší a tlapiek za iné. Pestúnka pôsobí roztomilo, preto ju dieťa môže vyhodnotiť ako hračku a následne ju pri hraní môže zničiť. [2]



obr. 2-2 Detská video pestúnka Arlo Baby s kamerou v podobe zajačika

2.2.2 Nanit Plus Camera

Detská video pestúnka Nanit Plus Camera (obr. 2-3) pochádza od americkej firmy Nanit.

- Prenáša HD video a ukladá ho na server
- Obsahuje nočné videnie
- Umožňuje obojsmernú komunikáciu prostredníctvom Wi-Fi
- Nemá obmedzenú vzdialenosť komunikácie
- Meria teplotu a vlhkosť vzduchu
- Obsahuje nočné osvetlenie
- Prehráva zvuky
- Obsahuje pás na monitoring dychu
- Nemá rodičovskú zobrazovaciu jednotku
- Spolupracuje s mobilnou aplikáciou s množstvom pokročilých funkcií

Kamera má hmotnosť len 110 g a tvar kvádra so zaoblenými hranami a rozmermi (81 x 81 x 38) mm. Teleso kamery má krátky stojan, prostredníctvom ktorého sa pripevní na jeden z troch držiakov, nízky pre umiestnenie na rovný povrch, vysoký pre umiestnenie nad postieľku alebo vodorovný pre prichytenie na stenu. Kamera sa dá medzi stojanmi ľahko presúvať, rozmerovo a tvarovo je vyhovujúca pre pohodlný úchop ľuďmi s rôzne veľkými rukami. Vďaka tomu je kamera praktická a jej použitie flexibilné. Jednotka neobsahuje žiadne ovládacie tlačidlá, ovláda sa prostredníctvom aplikácie v telefóne.

Kamera je vyrobená z bieleho plastu, s čiernym okolím kamery. Logo firmy je vsadené do nohy stojanu. Doplnkové stojany kamery sú vyrobené z bieleho plastu, podporeného kovom. Pás na monitorovanie dychu je vyrobený z bielej tkaniny s čiernym geometrickým vzorom, čím farebne a formálne ladí s kamerou. [3]



obr. 2-3 Detská video pestúnka Nanit Plus Camera s kamerou, aplikáciou a monitorom dychu (zobrazená na displeji telefónu) [6]

2.2.3 DXR-8

Americká firma Infant Optics vyrába detskú video pestúňku s označením DXR-8 (obr. 2-4).

- Prenáša video
- Obsahuje nočné videnie
- Umožňuje obojsmernú komunikáciu prostredníctvom vlastného rádiového kanálu
- Vzdialenosť komunikácie je obmedzená na 215 m
- Meria teplotu vzduchu
- Je možné vymieňať šošovky kamery (obyčajná, zoom, širokouhlá)
- Má rodičovskú zobrazovaciu jednotku napájanú batériou
- Rodičovská jednotka obsahuje 3,5" displej

Kamera má hmotnosť 230g, výšku 102 mm a okrúhlu podstavu s priemerom 64 mm. Vďaka svojim proporciám je kamera stabilná i na nie úplne rovných povrchoch, dá sa umiestniť na stenu a s použitím stojanu aj na postieľku. Uchopenie do ruky je pohodlné a vďaka drážke medzi telom jednotky a časťou s kamerou, nehrozí vyšmyknutie. Na kamere sa nachádzajú dve tlačidlá, zapínacie v prednej časti kamery a párovacie v spodnej časti. Kamera vyzerá tvarovo robustne a LED diódy okolo kamery pôsobia rušivo.

Rodičovskej jednotke dominuje displej, ktorý je doplnený piatimi ovládacími tlačidlami napravo. Jednotka má jednoduchý tvar, ktorý narušá výrazná anténa, ktorá sa vyklápa zo zadnej časti a kazí dojem kompaktnosti zobrazovacej jednotky.

Kamera aj rodičovská jednotka sú vyrobené v bielo-zlatej farebnej kombinácii, ktorá by mala evokovať eleganciu a luxus, to ale nesúhlasí s použitými plastovými materiálmi, ktoré pôsobia skôr opačne. Tvarovo ani vizuálne nie sú jednotky pestúňky jednotné. Detská jednotka má tvar valca s výrezom a guľovitým telom kamery, bielou prevládajúcou farbou a zlatým logom firmy v spodnej časti. Rodičovská jednotka má tvar kvádra so zaoblenými rohmi, zlatou prevládajúcou farbou a bielym logom firmy pod displejom. [4, 5]



obr. 2-4 Detská video pestúňka DXR-8 od firmy Infant Optics s kamerou a rodičovskou jednotkou

2.2.4 Owlet Cam + Smart Sock

Britská spoločnosť Owlet predáva detskú video pestúňku Owlet Cam s monitorom dychu Smart Sock(obr. 2-5).

- Prenáša FullHD video (1080p)
- Obsahuje nočné videnie
- Umožňuje obojsmernú komunikáciu prostredníctvom Wi-Fi
- Nemá obmedzenú vzdialenosť komunikácie
- Meria teplotu vzduchu
- Má rodičovskú notifikačnú jednotku
- Ponožka s oximetrickým monitorom dychu meria saturáciu krvi kyslíkom

Kamera má hmotnosť 320 g, výšku 104 mm, okrúhlu podstavu s priemerom 56 mm a je umiestnená na stabilnom magnetickom stojane, ktorý je možné pripevniť aj na stenu. Kamera má kapsulovitý tvar s výrezom v prednej časti, v ktorom sa dá kamera pohodlne uchopiť. Ovládacie prvky sa na kamere nevyskytujú, pretože sa ovláda mobilnou aplikáciou.

Rodičovská jednotka má diskovitý tvar s priemerom 89 mm a výškou 18 mm. Je napájaná zo siete a slúži ako dobíjacia stanica batérie oximetrického senzoru v ponožke. Notifikačné diódy sú po obvode disku a svietia, blikajú v rôznych farbách podľa toho, čo signalizujú.

Monitor dychu je umiestnený do látkovej „ponožky“, tvorenej popruhmi obopínajúcimi nohu dieťaťa. Ponožka sa vyrába v mentolovej farbe a troch veľkostiach. Oximetrický senzor so všetkými jeho súčasťami, vrátane batérie je umiestnený v prednej časti ponožky.

Tvarovo aj farebne pôsobia kamera aj rodičovská jednotka elegantne, jednoducho a čisto, pričom si čiastočne tvarovo zodpovedajú. Kamera je vyrobená prevažne z bieleho plastu, ktorý je doplnený čiernym v okolí kamery a názvu firmy a strieborným na prechode predchádzajúcich dvoch. Rodičovská jednotka je vyrobená z plastu, mentolovo sfarbeného v spodnej časti a bielo sfarbeného v hornej, do ktorého je vsadené ešte logo firmy. [6]



obr. 2-5 Detská video pestúňka Owlet Cam s kamerou, oximetrickým senzorom a rodičovskou jednotkou

2.2.5 SLBCAM550

Americká firma SereneLife vyvinula detskú video pestúнку SLBCAM550 (obr. 2-6) s rodičovskou jednotkou v podobe hodinek.

- Prenáša VGA video
- Obsahuje nočné videnie
- Umožňuje obojsmernú komunikáciu prostredníctvom vlastného rádiového kanálu
- Vzdialenosť komunikácie je obmedzená na 260 m
- Meria teplotu vzduchu
- Prehráva zvuky
- Má rodičovskú zobrazovaciu jednotku napájanú batériou
- Rodičovská jednotka obsahuje 1,54" displej

Kamera detskej pestúunky má výšku 137 mm a okrúhlu podstavu s priemerom 69 mm. Kamerová jednotka má vďaka svojmu tvaru dobrú stabilitu aj na nerovných povrchoch. Kamera nemá žiadne otvory na zavesenie a nedá sa k nej dokúpiť ani žiadny stojan. Kamera sa pre plynulé zúženie smerom hore dá pohodlne uchopiť a vystúpený disk s kamerou bráni vyšmyknutiu z ruky. Na disku sa zároveň nachádza jediné, párovacie tlačidlo na kamere.

Rodičovská jednotka má podobu inteligentných hodinek. K čomu slúžia, značí nápis Baby Monitor napísaný pod displejom. Hodinky majú primárne zobrazovaciu funkciu, ale ukazujú aj čas a dátum. Hodinky majú obdĺžnikový tvar. Ovládacie prvky sa nachádzajú po stranách a dajú sa ľahko stlačiť pomocou palca a ukazováka. Dobíjacia stanica má spodnú časť totožnú s kamerovou jednotkou, rozdiel je v hornej časti, kde má namiesto disku s kamerou držiak na hodinky s konektormi pre automatické nabíjanie po umiestnení na stojan.

Detská jednotka, stojan aj diskovité teleso kamery, má elegantné, moderné a dynamické tvarovanie. Použitá bielo-čierna farebná kombinácia tento dojem ešte podtrháva a nekazí ho ani plast, z ktorého je vyrobená. Dobíjacia stanica je vyrobená z bieleho plastu rovnako ako kamera. Hodinky sú vyrobené z čierneho plastu s čiernym silikónovým remienkom. [7, 8]



obr. 2-6 Detská video pestúнка SLBCAM550 od firmy SereneLife s kamerou a rodičovskou jednotkou

2.2.6 DM111

Detská audio pestúnka DM111 (obr. 2-7) je produktom americkej firmy VTech.

- Neprenáša video, prenáša len zvuk
- Prenáša zvuk prostredníctvom technológie DECT
- Neumožňuje obojsmernú komunikáciu
- Vzdialenosť komunikácie je obmedzená na 50 m v interiéri a 300 m v exteriéri
- Má rodičovskú jednotku napájanú batériou

Detská jednotka tejto pestúanky má výšku 117 mm a podstavu v tvare trojuholníka. Jednotka je pomerne stabilná a použité gumené nožičky na spodnej strane bránia jej zošmyknutiu aj na mierne šikmých a hladkých povrchoch. K pestúnke sa nedajú dokúpiť žiadne stojany a detská jednotka nemá ani otvory na zavesenie. Jediný otvor sa nachádza v hornej časti a slúži pre umiestnenie prstov pri prenášaní. Na detskej jednotke sa nachádza len jedno tlačidlo, v prednej časti v strede tlačidlo pre zapnutie.

Rodičovská jednotka má tvar podobný detskej časti, aj keď trojuholníkové tvarovanie podstavy nie je také výrazné a telo je užšie a vyššie. Na spodnej časti sa nachádzajú gumenné protisklzové nožičky a v zadnej časti klip pre uchytenie na opasok. Tri ovládacie tlačidlá sa nachádzajú v prednej časti. Na telese sa rovnako ako na detskej jednotke nachádza otvor pre umiestnenie prstov pri prenášaní, ale táto jednotka sa dá aj pohodlne občiahnuť prstami.

Rodičovská a detská jednotka sú si tvarovo, farebne aj formálne veľmi podobné. Obe sú vizuálne rozdelené na časť v ktorej sa nachádzajú ovládacie a notifikačné prvky, sivé logo spoločnosti a zvyšnú časť, ktorá tvorí primárne objem pre vnútorné časti pestúanky. Obe jednotky sú vyrobené z bieleho plastu, ktorý je doplnený žltým prevažne v zadnej časti. Kvalita použitých materiálov aj vzhľad zodpovedá nízkej cene, za ktorú sa táto pestúnka predáva. [9, 10]



obr. 2-7 Detská audio pestúnka DM111 od firmy Vtech s detskou a rodičovskou jednotkou

2.2.7 DM271

Detská audio pestúnka DM271 (obr. 2-8) je produktom americkej firmy VTech.

- Neprenáša video, prenáša len zvuk
- Umožňuje obojsmernú komunikáciu prostredníctvom technológie DECT
- Vzdialenosť komunikácie je obmedzená na 300 m
- Meria teplotu vzduchu
- Obsahuje nočné osvetlenie
- Prehráva zvuky
- Má rodičovskú zobrazovaciu jednotku napájanú batériou
- Rodičovská jednotka obsahuje 2" čierno-biely LCD displej
- K pestúnke sa dajú dokúpiť senzory pohybu a otvorených dverí

Detská jednotka pestúanky má tvar zrezaného kužela s výškou 109 mm, hmotnosťou 454 g a je umiestnená na kruhovej magnetickej podložke s priemerom 97 mm, ktorá je stabilná aj na nerovných povrchoch. K pestúnke sa nedajú dokúpiť žiadne stojany alebo držiaky a detská jednotka nemá žiadne otvory pre uchytenie na stenu. V hornej časti kužela sa nachádza projektor nočnej oblohy. Detská jednotka nemá ergonomický tvar, človek s menšou rukou ju ani neobčiahne, navyše sa veľmi ľahko vyšmykne. Tlačidlá sa nachádzajú v prednej časti a sú ľahko dosiahnuteľné. Tvarovo pôsobí jednotka až príliš mohutne.

Rodičovská jednotka má podobu kvádra s miernym zúžením smerom hore a zaoblením hrán. Na prednej strane sa nachádzajú displej a tlačidlá, ktoré sú ľahko dosiahnuteľné a stlačiteľné palcom pri uchopení do ruky. Na zadnej časti sa nachádza klip pre zavesenie na opasok.

Pestúnka je vyrobená z bieleho plastu, ktorý je doplnený kontrastným čiernym v spodnej časti. Tvarovo rodičovská a detská jednotka nekorešpondujú a rovnako s nimi tvarom nesúhlasia ani senzory pohybu a otvorených dverí. Formálne, veľkostne i farebne, nesúhlasia ani logá umiestnené na jednotlivých častiach pestúanky. [11, 12]



obr. 2-8 Detská audio pestúnka DM271 s rodičovskou jednotkou, detskou jednotkou, senzorom pohybu a senzorom otvorených dverí (zľava doprava)

2.2.8 AC1300

Kanadská firma Angelcare vyrába detskú video pestúňku s označením AC1300 (obr. 2-9).

- Prenáša VGA video
- Obsahuje nočné videnie
- Prenáša zvuk aj video prostredníctvom vlastného rádiového kanálu
- Neumožňuje obojsmernú komunikáciu
- Vzdialenosť komunikácie je obmedzená na 250 m
- Meria teplotu vzduchu
- Kamera je napájaná aj batériou
- Má rodičovskú zobrazovaciu jednotku napájanú batériou
- Rodičovská jednotka obsahuje 3,5" displej
- Obsahuje doskový monitor dychu

Detská jednotka pestúňky má hmotnosť 126 g, podobu anjela s výškou 145 mm a kamerou umiestnenou na prehnutej hornej časti, ktorá má evokovať hlavu. Podstava kamery je trojuholníková, nie veľmi stabilná. V spodnej časti sa nachádza otvor so závitom pre pripojenie bežného statívu. Jednotka má ergonomický, ľahko uchopiteľný tvar. Ovládacie prvky sa nachádzajú vzadu apo stranách za krídlami a nie sú úplne ľahko dosiahnuteľné.

Rodičovská jednotka má tvar kvádra so zaoblenými rohmi a skosením smerom dozadu. Zo zadnej časti sa dá vyklopiť stojan pre postavenie jednotky. Prednej strane dominuje displej s ovládacími tlačidlami na pravej strane, tlačidlá sú ľahko dosiahnuteľné a stlačiteľné.

Monitor dychu má podobu štvorcovej dosky s rozmermi približne (250 x 250) mm, ukladá sa na pevnú podložku pod matrac a s detskou jednotkou je prepojený káblom.

Všetky časti pestúňky sú vyrobené z bieleho plastu, na rodičovskej jednotke doplneného sivými tlačidlami a na kamerovej jednotke doplnené priesvitným svetelným LED pásikom na okraji. Tvarovo si jednotky nezodpovedajú, ale korešpondujú logami, ktoré sú na rodičovskej aj kamerovej jednotke rovnako veľké a umiestnené v spodnej časti. [13, 14, 15]



obr. 2-9 Detská video pestúňka AC1300 s kamerou, monitorom dychu a rodičovskou jednotkou

2.2.9 SCD841/26

Detská video pestúnka SCD841/26 (obr. 2-10) je produktom holandskej firmy Philips Avent.

- Prenáša VGA video
- Obsahuje nočné videnie
- Umožňuje obojsmernú komunikáciu prostredníctvom vlastného rádiového kanálu
- Vzdialenosť komunikácie je obmedzená na 50 m v interiéri a 300 m v exteriéri
- Meria teplotu vzduchu
- Obsahuje nočné osvetlenie
- Prehráva zvuky
- Kamera je napájaná aj batériou
- Má rodičovskú zobrazovaciu jednotku napájanú batériou
- Rodičovská jednotka obsahuje 3,5" displej

Detská jednotka má hmotnosť 540 g, výšku 185 mm, elipsovitý tvar s výrazným polohovacím stojanom v spodnej a nápadnou anténou vo vrchnej časti. Na spodnej strane stojana sa nachádzajú otvory pre zavesenie. Kamera sa dá ľahko uchopiť v zúženej časti, kde sa napája stojan na telo kamery. Ovládacie tlačidlá sa nachádzajú vpredu, zapínacie z boku.

Rodičovská jednotka má tvar kvádra so zaoblenými rohmi a mierne vystúpenou spodnou zadnou časťou, vďaka ktorej je jednotka stabilná. Z hornej časti jednotky sa vyklápa anténa pre lepší komunikačný dosah. Prednej strane jednotky dominuje displej a ovládacie tlačidlá pod ním. Tlačidlá sú ľahko stlačiteľné, vrátane tlačidla na boku.

Detská a rodičovská jednotka si farebne a formálne zodpovedajú, tvarovo nie. Obe jednotky sú vyrobené z plastu, vpredu bieleho vzadu sivého. Na detskej jednotke je táto kombinácia farieb ešte doplnená mentolovou na stojane a anténe. Kamerová jednotka pôsobí jednoducho a hravo, rodičovská nevťieravo. Na oboch jednotkách sa nachádza sivé logo, umiestnené na detskej jednotke pod kamerou a na rodičovskej nad displejom. [16, 17, 18]



obr. 2-10 Detská elektronická pestúnka SCD841/26 od firmy Philips Avent s rodičovskou jednotkou a kamerou

2.2.10 Snuzo Hero

Juhoafrická spoločnosť Snuzo vyvinula prenosný monitor dychu Snuzo Hero (obr. 2-11).

- Vyhodnocuje dýchanie na základe detekcie dvíhania bruška
- Pripevňuje sa na vrchný okraj plienky alebo pás nohavíc
- Má automatickú funkciu budenia pri prerušení dýchania
- Pri prerušení dýchania hlasno pípá
- Nie je prepojené so žiadnym ďalším zariadením
- Je napájané vymeniteľnou batériou
- Predáva sa zariadenie so zdravotnou certifikáciou (označenie MD) aj bez (označenie SE)

Monitor má hmotnosť len 30 g aj s batériou, ale trochu väčšie rozmery ((25 x 38 x 70) mm). Rozmery zariadenia môžu byť problémom hlavne pri novorodencoch, kedy je riziko vzniku SIDS pomerne vysoké. Pri väčších deťoch je zase rizikom zošmyknutie či priľahnutie monitoru pri pohybe dieťaťa a vtedy vydáva zariadenie falošné poplachy. Zariadenie je citlivé na pohyby, preto sa neodporúča monitoring v idúcom kočíku, autosedačke alebo spoločný spánok s iným človekom. Výhodou tohto zariadenia je prenosnosť, variabilita miest použitia a to, že zariadenie nemusí byť prepojené so žiadnym ďalším zariadením.

Monitor je vyrobený z bieleho plastu so silikónovými fialovými tlačidlami a senzorom a má tvar jazyka. Tvar zariadenia vychádza plne z funkčnosti, kedy musí byť fialová silikónová časť – senzor v neustálom kontakte s bruškom dieťaťa a plastové telo je pomocou klipu prichytené na plienke. Na základe tohto pohybu potom počítač umiestnený spolu s batériou v rozširujúcom sa tele monitoru vyhodnocuje dýchanie. Na zariadení sa po bokoch nachádzajú dve ovládacie tlačidlá a na prednej strane sa nachádzajú tri LED indikátory. Prednej strane zariadenia dominuje názov firmy a zariadenia. [19]



obr. 2-11 Zdravotnícky certifikovaný monitor dychu Snuzo Hero MD

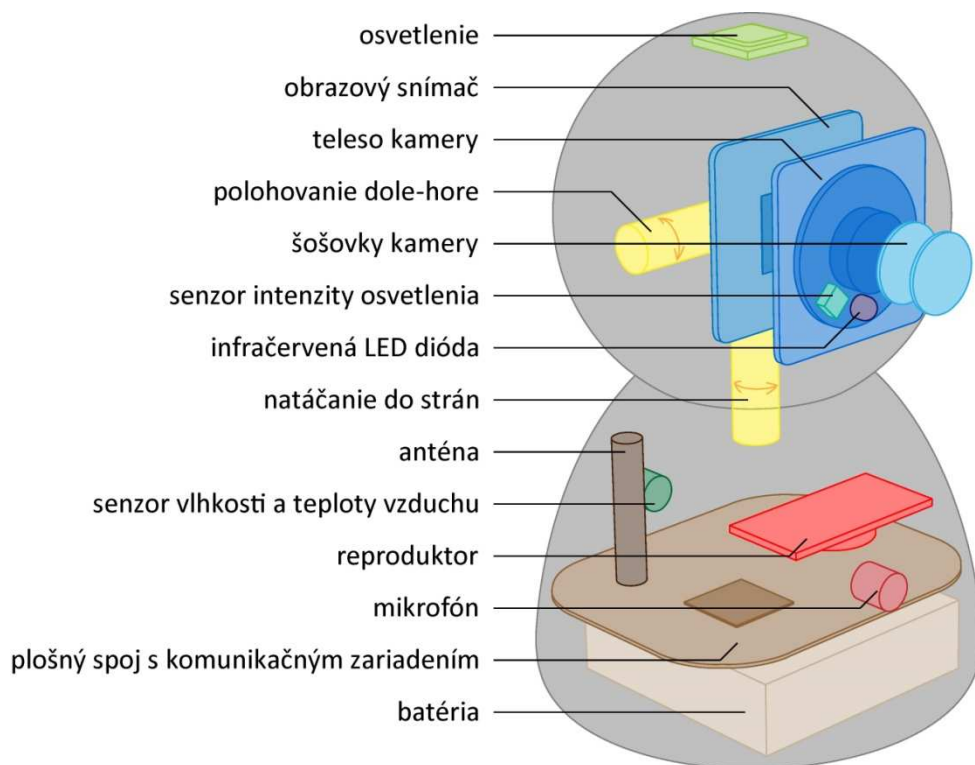
2.3 Technická analýza

Detská elektronická pestúnka je zariadenie, ktoré umožňuje nahrávať, prenášať a prehrávať zvuk, obraz, prípadne aj ďalšie signály z detskej jednotky na rodičovskú jednotku. Je to zariadenie, ktoré dáva rodičom možnosť zostať v (niekedy i obojsmernom) kontakte s dieťaťom aj v čase, keď s ním nemôže byť v jednej miestnosti, pri niektorých dokonca ani v jednom meste. Tým zároveň umožňuje rodičom dbať na bezpečie dieťaťa, a to nie len prostredníctvom audio alebo vizuálneho kontaktu, ale aj rôznymi prídavnými funkciami, ako sú monitoring dychu alebo senzor pohybu či otvorených dverí, ktoré v prípade hroziaceho nebezpečia vydávajú varovné signály. Detské pestúnky tak tvoria širokú škálu produktov, s rôznymi funkciami, príslušenstvom, spôsobom komunikácie ale aj ceny (obr. 2-12). [20]

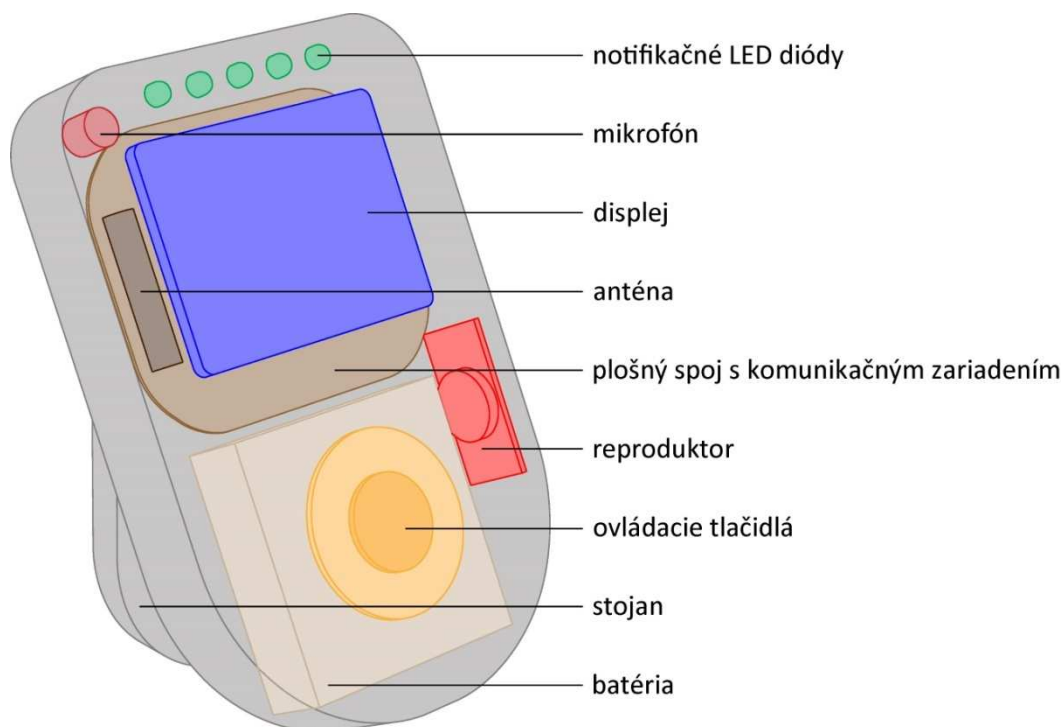


obr. 2-12 Schéma rozdelenia detských elektronických pestúnok

2.3.1 Časti detskej video pestúanky a popis ich funkcie



obr. 2-13 Schéma kamerovej jednotky detskej video pestúanky

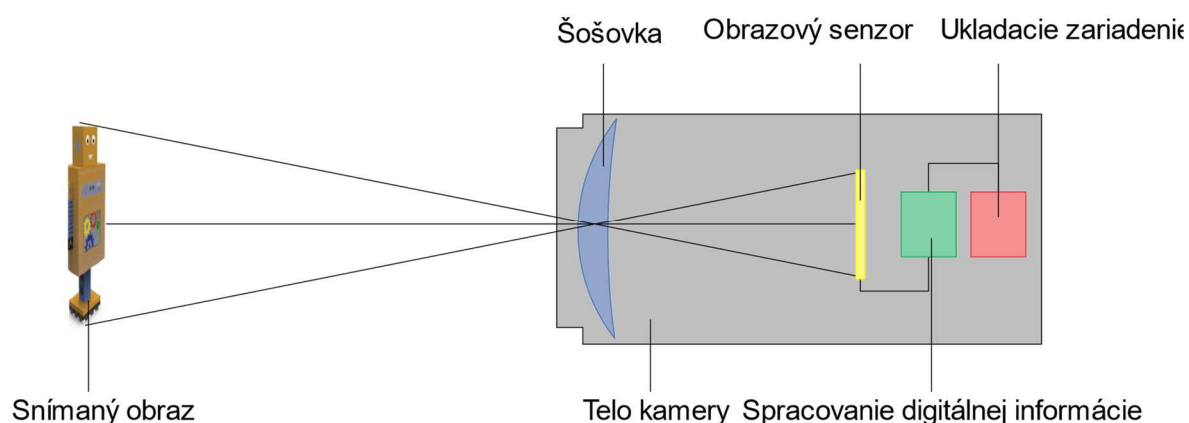


obr. 2-14 Schéma rodičovskej jednotky detskej video pestúanky

Kamera

Detská pestúnka obsahuje kameru, ktorá slúži na zaznamenávanie obrazov, ktoré kamera vidí skrz šošovky. Šošovka kamery je konvexná sklenená alebo plastová časť, ktorej hlavnou úlohou je zachytiť svetlo odrážajúce sa od objektu a presmerovať ho tak, aby vytvorilo obraz totožný so skutočnosťou. Tento obraz dopadá na elektronický senzor CCD alebo CMOS, ktorý ho rozkladá na milióny pixelov. Senzor zároveň zmeria farbu a jas každého pixelu a uloží túto informáciu do binárneho kódu každého bodu. Binárne kódy bodov obrazu sú usporiadané a tvoria digitálnu informáciu jednej snímky videa. Video je sled statických snímok, ktoré za sebou nasledujú v rôznej rýchlosti, zväčša okolo 25 snímok za sekundu. Pri tejto rýchlosti už nie je ľudské oko schopné rozoznať jednotlivé statické obrazy, ale vidí pohybujúcu sa scénu. [21]

Niektoré detské monitory sú schopné prehrávať iba aktuálny obraz a nie sú schopné ho ukladať, iné ho ukladať dokážu a to buď na pamäťovú kartu, do pamäte telefónu (prostredníctvom aplikácie) alebo na online server.



obr. 2-15 Schéma digitálnej kamery v detskej pestúnke

Displej

Displej je výstupné elektronické zariadenie zobrazujúce informáciu, spravidla obrazovú, textovú alebo numerickú. V prípade detských video pestúnok je hlavnou a najdôležitejšou súčasťou rodičovskej jednotky. Slúži primárne k zobrazovaniu obrazu snímaného kamerovou jednotkou. Tento obraz je často doplnený ešte ďalšími informáciami, ako sú stav batérie, signálu, hlasitosť a slúži tiež k prispôbeniu funkcií detskej pestúnky. To sa vykonáva buď prostredníctvom tlačidiel po bokoch displeja alebo priamo na displeji, vďaka použitiu dotykového displeja. Existuje množstvo technológií využívaných pri konštrukcii displejov, z ktorých každá má svoje výhody i nevýhody a ich technológie sa neustále vyvíjajú a zlepšujú.

LCD

LCD je typ displeja, ktorý využíva k zobrazovaniu technológiu tekutých kryštálov modulujúcich svetlo z pozadia. Zástupcom tejto technológie sú tiež TFT a IPS displeje. TFT displeje využívajú k zobrazovaniu tenkú vrstvu tranzistorov a IPS využívajú moduláciu svetla prostredníctvom natáčania kryštálov usporiadaných do roviny.

Nevýhodou LCD displejov boli menšie pozorovacie uhly (zlepšenie pri IPS displejoch), slabší kontrast a spotreba energie, pretože neustále svietia všetky pixely. Výhodou sú: nevypaľovanie pixelov, dlhá životnosť a vernosť farieb.

LED

LED displeje na rozdiel od LCD displejov nepotrebujú žiadne svetelné pozadie, oni sami emitujú svetlo prostredníctvom LED diód. Emitujúce diódy môžu byť umiestnené po hranách displeja. Toto je energeticky úspornejšie ako keď sú diódy po celom povrchu. Pri diódach po hranách je problém s jasom displeja a pri diódach po povrchu zase s kontrastom. Vyšším levelom LED displejov sú OLED displeje, ktoré fungujú podobne ako LED na princípe emitujúcich diód, tieto diódy majú ale organický základ. Zatiaľ stropom v technológii LED displejov sú AMOLED, využívajúce rovnako ako OLED organické diódy, tieto diódy majú ale každá svoj zdroj, svoj tranzistor, čím je možné každú z diód individuálne zapnúť a vypnúť. To umožňuje využívať len pixely, ktoré skutočne niečo zobrazujú a ostatné môžu zostať vypnuté, čím sa znižuje spotreba energie a zvyšuje kontrast. Nevýhodou týchto displejov je, že ak je na displeji zobrazovaná statická informácia po dlhší čas, tak svietiace diódy strácajú postupne svoj jas. [22]

Komunikačné zariadenie

Komunikačné zariadenie v detských pestúňkach slúži k prenosu zvuku, niekedy aj obrazu a ďalších informácií z detskej jednotky do rodičovskej. To je nevyhnutnou a základnou súčasťou monitorovania. Komunikácia sa môže uskutočňovať niekoľkými spôsobmi, z ktorých každý má svoje plusy aj mínusy.

Wi-Fi

Wi-Fi, nazývaná aj bezdrôtová LAN sieť je vysokorýchlostný bezdrôtový spôsob komunikácie, ktorý pre svoju činnosť využíva rádiové vlny. Aby mohli zariadenia komunikovať prostredníctvom Wi-Fi je potrebné, aby komunikačná sieť obsahovala aspoň jeden prístupový bod s internetovým pripojením a minimálne jedného klienta. Nevýhodou Wi-Fi pripojenia je pomerne krátky dosah a potreba neustáleho Wi-Fi signálu.

Detské elektronické pestúňky potrebujú pre svoju správnu činnosť stále internetové pripojenie, ideálne je teda použitie Wi-Fi routera napojeného na internetový kábel. [23]

Vlastný rádiový kanál

S postupným nahrádzaním samostatnej zobrazovacej jednotky smartfónom využívanie vlastného rádiového ustupuje. Hlavným dôvodom je, že takáto pestúnka nedokáže komunikovať so žiadnym ďalším zariadením. Pre komunikáciu na vlastnom kanály sú využívané dve technológie:

DECT

DECT je spôsob bezdrôtovej kódovanej komunikácie, pomocou ktorej je možné prenášať dáta a zvuky. Zariadenie nekomunikuje na jednej frekvenčnej hladine, ale komunikačné kanály sú pridelené dynamicky, na základe niekoľkých údajov. [24]

FHSS

FHSS je spôsob prenosu dát, ktorý pôvodne vznikol pre vojenské účely. Ide o jednoduchý princíp, ktorý využíva pravidelné preskoky medzi komunikačnými kanálmi s rôznou frekvenciou. [25]

IoT

IoT je spôsob kontroly a komunikácie, navzájom medzi zariadeniami alebo zariadeniami a človekom, pričom využíva prenos dát alebo internet. Táto technológia sa začína výraznejšie rozvíjať, nachádza si uplatnenie v inteligentných domoch, zásuvkách, spotrebičoch, pričom do istej miery umožňuje ich prepojenie a spoluprácu. [26]

Mikrofón

Mikrofón je elektroakustické zariadenie, ktoré slúži k snímaniu zvuku, teda k prevodu akustického vlnenia na elektrický signál. Kým sa z analógového elektrického signálu stane digitálna informácia v podobe jednotiek a núl vhodná na prenos a ukladanie, musí prejsť ešte niekoľkými procesmi. Poznáme niekoľko typov mikrofónov, ktoré sa líšia svojou konštrukciou, princípmi a vlastnosťami.

Veľmi dôležitým parametrom pri detských elektronických pestúňkach je citlivosť mikrofónu, teda či monitor zaznamená len plač dieťaťa, alebo aj jeho pohyb v postieľke. Na väčšine pestúnok sa dá táto citlivosť nastaviť podľa preferencií rodičov. Mnohé detské pestúňky sú navyše vybavené funkciou VOX, čo znamená že po zaznamenaní istej intenzity zvuku sa kamera automaticky zapne a začne snímať. [27, 28]

Reproduktor

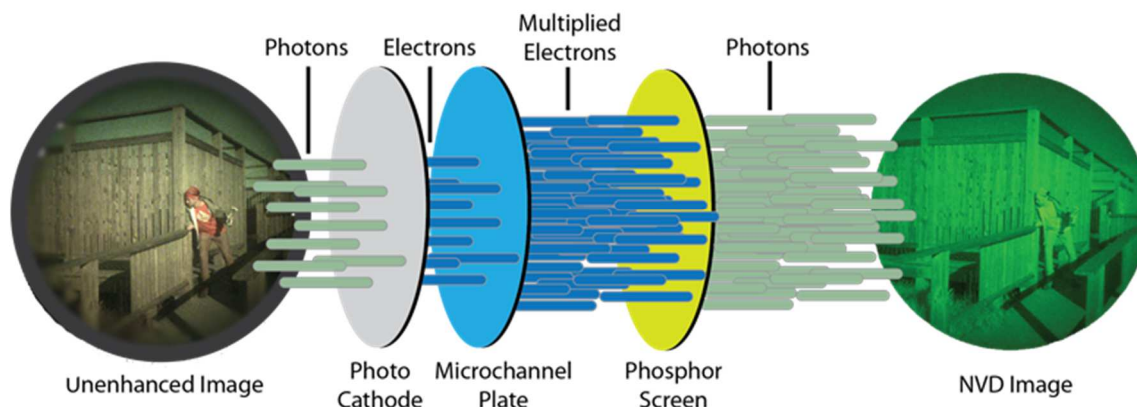
Reproduktor je elektroakustické zariadenie, ktoré dokáže opačnými procesmi ako vykonáva mikrofón prekonvertovať digitálnu informáciu v podobe jednotiek a núl na analógový signál, ktorý sa následne premení na akustický signál- zvuk. Existuje niekoľko typov reproduktorov, pričom najpoužívanejší funguje na princípe elektrodynamického meniča, tzn. že v elektromagnetickom poli sa v dôsledku analógového elektrického signálu vychýľuje cievka spojená s membránou reproduktora, ktorá svojím pohybom vytvára akustické vlnenie- zvuk. [29]

Reproduktor umožňuje rodičovi povedať niečo dieťaťu prostredníctvom mikrofónu na rodičovskej jednotke a reproduktoru na detskej jednotke, ale tiež umožňuje prehrávať zvuky či uspávanky.

Nočné videnie

Nočné videnie (obr. 2-15) je zariadenie, ktoré prostredníctvom zosilňovania zvyškového svetla v prostredí umožňuje vidieť v tme. Svetlo v podobe fotónov dopadá cez šošovku kamery na fotokatódu, svetlocitlivý povrch, ktorý rozkladá fotóny na elementárne častice, elektróny. Tieto elektróny sa následne dostávajú do fotonásobiča, kde sa ich počet znásobuje a vystupuje z neho usmernený prúd veľkého množstva elektrónov. Tento prúd zasiahne fosforovú obrazovku a pri strete fotónu s fosforom sa vyžiarí malé množstvo svetla. Keďže na fosforovú obrazovku dopadá viac svetla ako pôvodne vstúpilo cez šošovku, tak je výstupný obraz oveľa jasnejší ako pôvodná scéna.

Nočné videnie je bežná súčasť detských video pestúnok. Výstupný obraz zo zariadení nočného videnia je obvykle v zelených odtieňoch, pretože ľudské oko je schopné rozoznať najviac odtieňov práve tejto farby, detské pestúanky zobrazujú čierno-biely obraz, pretože nie je potrebná taká detailnosť obrazu. Podmienkou pre fungovanie nočného videnia je aspoň minimálne osvetlenie prostredia. K tomu nemusí slúžiť len viditeľné svetlo, ale toto svetlo môže byť aj zo spektra infračerveného svetla (vlnová dĺžka 760 nm až 1 mm). Pre tento účel sa na detské monitory umiestňujú infračervené LED diódy. [30]



obr. 2-16 Schéma fungovania nočného videnia [31]

Nočné osvetlenie

Nočné osvetlenie má na detskej elektronickej pestúnke niekoľko funkcií a prevedení. Zdrojom nočného osvetlenia sú obvykle LED diódy umiestnené v niektorej časti detskej jednotky, zväčša na opačnej strane ako je kamera, aby nedochádzalo k priamemu osvetleniu dieťaťa. Väčšina detských pestúnok obsahujúcich nočné osvetlenie majú len jednu farbu svetla, na niektorých sa dá farba meniť a niektoré majú dokonca možnosť projekcie obrázkov na strop.

Nočné osvetlenie na detskej pestúnke umožňuje rodičom osobne skontrolovať dieťa bez potreby zapínania svetla, či použitia iného zdroja svetla. Nočné osvetlenie môže taktiež zlepšiť obraz nahrávaný kamerou v režime nočného videnia, pretože zvyšuje počet fotónov v prostredí.

Senzor intenzity osvetlenia- luxmeter

Intenzita osvetlenia je množstvo svetla dopadajúceho na plochu. Meria sa luxmetrom, ktorý sa skladá z dvoch častí, kremíkového fotočlánku a vyhodnocovacieho obvodu. Fotočlánok prevádza dopadajúce svetlo na elektrický signál a vyhodnocovacia jednotka dokáže potom tento signál prepočítať na intenzitu osvetlenia v jednotkách lux. [32]

Na základe nameranej intenzity osvetlenia dokáže potom detská pestúnka vyhodnotiť potrebu zapnutia nočného videnia.

Senzor teploty a vlhkosti vzduchu

Senzor teploty alebo teplomer je zariadenie, ktoré meria termodynamickú stavovú veličinu- teplotu. Na meranie využíva rôzne metódy a merania rôznych sekundárnych veličín, ktoré sa menia vplyvom meranej teploty, napr. tlak, vlhkosť, objem, elektrické vlastnosti. [33]

Vlhkomer alebo senzor vlhkosti vzduchu meria množstvo vody vo vzduchu. Rozoznávame tri typy vlhkosti- relatívnu, absolútnu a špeciálnu. Pre človeka je najdôležitejšie merať relatívnu vlhkosť, teda pomer objemu vody vo vzduchu a jej maximálneho možného objemu pri jednotnej teplote. Senzor relatívnej vlhkosti tak obvykle dokáže okrem merania vlhkosti merať aj teplotu, využíva na to vlastnosť elektricky vodivých materiálov, presnejšie zmenu elektrickej permitivity dielektrického materiálu.[34]

Zdroj energie

Detská elektronická pestúnka, rovnako ako každé elektronické zariadenie musí byť napájané elektrickou energiou. Poznáme niekoľko spôsobov napájania detských pestúnok, každý má výhody aj nevýhody. Výrobcovia sa snažia vyhovieť širokému spektru užívateľov a tak majú väčšinou niekoľko spôsobov napájania. Pestúnky, ktoré obsahujú detskú aj rodičovskú jednotku majú často rodičovskú jednotku napájanú z batérie, či už integrovanej alebo vymeniteľnej tužkovej či mikrotužkovej (obvykle dva až tri kusy). Kamera býva zväčša napájaná zo siete prostredníctvom adaptéra s microUSB konektorom. Použitie batérie v detskej kamerovej jednotke je zriedkavé.

Monitor dychu

Monitor dychu nie je bežnou súčasťou detskej pestúanky, rodičia si ho väčšinou dokupujú zvlášť. Monitor dychu má za úlohu nepretržitú kontrolu dýchania dieťaťa počas spánku, v prípade prerušeného dýchania má spustiť alarm a zabrániť tak syndrómu náhleho úmrtia dieťaťa (SIDS). Väčšina detských monitorov nie je zdravotne certifikovaných, majú preto len informačný charakter. Podľa princípu fungovania rozoznávame štyri typy monitorov:

Tlakový

Tento monitor je najbežnejší a vyrába sa najdlhšie. Jedná sa o senzorickú podložku, ktorá sa umiestni na pevnú podložku pod matrac dieťaťa a vyhodnocovaciu jednotku, ktorá sa umiestni na konštrukciu postelky a je väčšinou káblom spojená s podložkou. Dieťa sa pri dýchaní mierne nadvihuje, odľahčuje matrac a tým aj podložku. Nevýhodou je, že dieťa sa vo vyššom veku často z podložky posunie preč a tá následne nedokáže monitorovať jeho dych a tiež je nepraktické podložku neustále presúvať. Niektorí výrobcovia preto dávajú do balenia dve podložky, niektorí dokonca jednu väčšiu do postelky a jednu menšiu do kočíka.

Pohybový

Jedná sa o pomerne nový spôsob monitorovania dychu. Zariadenie sa skladá len z jednej malej časti, ktorá sa umiestni na plienku alebo pás nohavíc dieťaťa, pričom vrchná časť sa musí dotýkať priamo hrudníku. Hrudník, a teda aj zariadenie sa pri dýchaní nadvihuje a zaznamenáva tak dýchanie. Veľkou výhodou je prenosnosť, a to že zariadenie sa pri neregistrovaní dychu samé snaží dieťa vibráciami zobudiť, nevýhodou naopak, že sa zariadenie zvykne zošmyknúť z plienky a dieťa ho pri prevaľovaní v postelke zvykne priľahnúť.

Oximetrický

Zariadenie využíva princíp, ktorý sa používa aj v nemocniciach pri monitorovaní novorodenciatok, hlavne tých s vrodenou srdcovou vadou. Využíva to, že okysličená krv prepúšťa infračervené svetlo inak, ako tá neokysličená. Toto zariadenie teda nemeria len či dieťa dýcha alebo nie, ale aj saturáciu kyslíkom. Zariadenie sa skladá z infračervenej LED diódy, ktorá slúži k presvetleniu časti tela dieťaťa a senzoru, ktorý preniknuté svetlo vyhodnocuje. Nevýhodou tohto zariadenia je, že pri dlhodobom používaní na rovnakom mieste môže dôjsť k začervenaniu pokožky až popáleninám, pretože deti nemajú dobre vyvinutú termoreguláciu.[35]

Vizuálny

Vizuálny monitor dychu je vlastne kamera umiestnená nad posteľkou a so špeciálnym softvérom s umelou inteligenciou, ktorý vyhodnocuje aj najmenšie pohyby dieťaťa. Softvér je schopný zaznamenať pohyby aj v prípade, že dieťa leží na bruchu a zároveň dokáže podľa intenzity dýchania vyhodnotiť, či dieťa spí alebo nie a upozorniť na to rodiča. Zariadenie je praktické, nie je potrebné žiadne dodatočné zariadenie, nie je potrebné umiestňovanie na telo dieťaťa. Problém môže ale nastať, ak spí dieťa pod hrubšou prikrývkou, je viac naobliekané, napríklad v zime alebo spí v spoločnej posteli s rodičom, kedy môže monitor zaznamenávať dýchanie rodiča. [36, 37]

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE

3.1 Analýza problému

Na trhu existuje veľké množstvo detských pestúnok, z ktorých si môže každý vybrať tú, ktorá mu vyhovuje najviac. Žiadny výrobca ale nedokáže vyhovieť všetkým zákazníkom, a tak majú často vo svojom portfóliu rôzne typy pestúnok so širokou škálou funkcií. V neustálom technologickom pokroku môžu navyše využívať rôzne nové materiály, výrobné postupy, softvéry, funkcie či dokonca umelú inteligenciu.

Primárne rozhodnutie, ktoré musia rodičia pri kúpe detskej pestúanky urobiť je, či majú záujem iba o audio alebo aj video pestúanku. Od toho sa potom odvíjajú ďalšie aj s radou kompromisov. Napríklad či chcú pestúanku aj s rodičovskou jednotkou, alebo chcú radšej len aplikáciu v telefóne či tablete. S tým súvisí potom aj typ komunikácie, zariadenie s rodičovskou jednotkou využívajú primárne vlastný komunikačný kanál a tie bez jednotky prenášajú obraz prostredníctvom Wi-Fi. Taktiež je dôležité si uvedomiť, kde chcú zariadenie umiestniť, pretože nie ku každej pestúanke sa dajú dokúpiť stojany, či sa na nich nachádzajú otvory na zavesenie. Súčasťou detských pestúnok bývajú často doplnkové funkcie, napríklad nočné osvetlenie, prehrávanie zvukov, uspávaniek, bieleho šumu alebo teplomer. Dôležité je aj to, či majú záujem o monitor dychu. Ten sa dá samozrejme dokúpiť zvlášť, výhodou kúpy v sade môže byť však prepojenie monitoru dychu s pestúankou a rodičovskou jednotkou. Predávajú sa pestúanky s doskovým monitorom (Angelcare AC1300), oximetrickým senzorom (Owlet Cam + Smart Sock), hrudníkovým pásom (Nanit Plus Camera) alebo so softvérom v kamere vyhodnocujúcim pohyby hrudníka. Cena týchto zariadení je vyššia ako väčšiny samotných detských pestúnok, ale rodičia často monitor dychu používajú, a v prípade kúpy celej sady, býva cena často nižšia ako pri kúpe každého zvlášť a môžu využívať prepojenie monitoru dychu s rodičovskou jednotkou, či rôzne pokročilé funkcie v aplikácii. Cena audio pestúnok sa pohybuje od 500 Kč do približne 2 700 Kč, video pestúanky sa pohybujú v cenovom rozpätí od 750 Kč do približne 5 000 Kč a pestúanky s monitorom dychu v cene od 3 500 Kč za pestúanku s doskovým monitorom až po 9 000 Kč za pestúanku s oximetrickým senzorom alebo hrudníkovým pásom.

3.2 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce je vytvoriť nový dizajn detskej video pestúanky, kamerovej aj rodičovskej jednotky, s ohľadom na ergonómiu, praktickosť a vizuálnu analógiu oboch zariadení. Zároveň vytvoriť také zariadenie, ktoré bude svojimi funkciami vyhovovať širokému spektru užívateľov a týmto užívateľom poskytne vysokú mieru bezpečnosti, vrátane monitorovania dychu prostredníctvom vyhodnocovacieho softvéru s umelou inteligenciou.

Ciele práce:

- dizajn formálne, tvarovo, materiálovo a farebne zodpovedajúcich jednotiek pestúanky
- využitie moderných technológií zlepšujúcich funkčnosť detskej pestúanky
- dizajn rodičovskej jednotky s dotykovým displejom
- ukladanie videí na pamäťové zariadenie
- vyriešenie dobrej stability
- ľahké a praktické presúvanie oboch jednotiek
- riešenie variabilných umiestnení kamerovej jednotky
- vhodné umiestnenie a forma nočného osvetlenia na kamerovej jednotke
- vhodné umiestnenie tlačidiel na jednotkách

4 VARIANTNÉ ŠTÚDIE DIZAJNU

Pri návrhu detskej elektronickej pestúanky som sa zamerala predovšetkým na jednoduché a čisté tvarovanie s geometrickými prvkami. Snažila som sa vyvarovať nadbytočným špáram, záhybom a hranám. Preto sú varianty primárne tvorené guľami, ku ktorým sú pripojené ďalšie časti alebo naopak, niektoré časti sú odobraté.

4.1 Variant I

Prvý variant (obr. 4-1) je najhravejším návrhom. Je tvarovaný do podoby zvieratka, konkrétne macíka. Telo pestúanky je tvorené zrezaným elipsoidom a hlava zrezanou guľou.

Súčasťou pestúanky je nočné osvetlenie nachádzajúce sa zozadu na hlave. V ušiach macíka sa nachádzajú ovládacie tlačidlá a v očiach dve kamery, jedna pre klasický snímání a druhá pre zoom. Pestúanka je napájaná integrovanou batériou dobíjanou indukčnou podložkou.

Predpokladám výrobu z ABS plastu v jemných odtieňoch bielej, sivej, prípadne v kombinácii s pastelovými farbami. Zdrojom svetla v zadnej časti sú LED diódy ukryté pod priesvitným plastom. Pestúanka nie je určená na neustále prenášanie, niekedy je to ale nevyhnutné a vtedy sa dá pestúanka pohodlne uchopiť v priestore kde sa stretávajú horná a dolná časť. Súčasťou tejto elektronickej pestúanky nie je rodičovská jednotka, nastavovanie kamery a monitorovanie dieťaťa sa uskutočňuje prostredníctvom mobilnej aplikácie.



obr. 4-1 Variant I

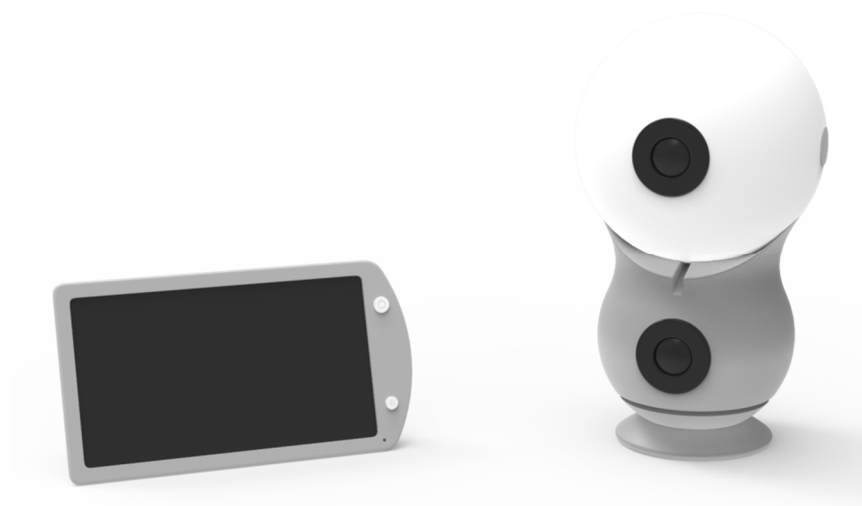
4.2 Variant II

Kamerová jednotka vo variante II (obr. 4-2) je tvorená dvomi nad sebou umiestnenými guľami. Gule majú rôzne priemery (75 mm a 60 mm), čo dodáva pestúnke hravosť a vizuálnu zaujímavosť.

Kamery sú umiestnené v rovnakých pozíciách na vrchnej a spodnej guli. Na vrchnej je kamera ešte doplnená ovládacím tlačidlom a v spodnej polohovacími zariadeniami. Batéria pestúnky je dobíjaná cez USB-C konektor.

Rodičovská jednotka má čistý obdĺžnikový tvar s oblúkovým výstupom v pravej časti. V prednej časti sa nachádza displej, doplnený dvomi ovládacími tlačidlami, ďalšie sa nachádzajú na pravom boku. Smerom dozadu, k stojanu a dobíjaciemu USB-C konektoru, sa jednotka pre zvýšenie stability mierne zužuje.

Kamera aj rodičovská jednotka sú predpokladané na sériovú výrobu z ABS plastu v jemných farebných odtieňoch. Na kamere vznikol na rozhraní spodnej a vrchnej časti, prirodzený priestor pre umiestnenie ruky pri prenášaní aj zapínaní. Prenášanie rodičovskej jednotky je vďaka výstupku na pravej strane a zúženiu v zadnej časti pohodlné a bezpečné.



obr. 4-2 Variant II

4.3 Variant III

Hlavným konštrukčným prvkom kamerovej jednotky (obr. 4-3) je guľa. Tvorí telo kamery a jej výsek tvorí aj stojan. Z tela kamery sú pod rôznymi uhlami zrezané časti a v týchto miestach sú umiestnené dôležité ovládacie a funkčné prvky, napríklad tlačidlá, osvetlenie či kamery.

Pri pohľade spredu je rodičovská jednotka tvorená oblúkmi a kružnicami, výnimkou je len veľký obdĺžnikový displej. Jedno ovládacie tlačidlo sa nachádza vedľa displeja, ďalšie na zadnej strane vpravo hore. Zadnej strane dominuje stojan, a nabíjací konektor.

V prípade sériovej výroby predpokladám výrobu z ABS plastu v rôznych farebných odtieňoch s možnosťou doplnenia o pogumované časti, napríklad v miestach rezov. Kamera s priemerom 100 mm a zobrazovacia jednotka s výstupkami po stranách sú obe pohodlne udržateľné v ruke s minimálnym rizikom pádu. Ovládacie prvky sú umiestnené v primeraných pozíciách pre ich použitie.



obr. 4-3 Variant III

4.4 Zhodnotenie

Tvarovanie variantu I je hravé a detské, to môže byť kladným aj záporným aspektom. Rovnako ako môže zaujať potenciálneho kupca, môže zaujať aj dieťa, ktoré ho môže pri hre ľahko poškodiť. Tiež s prihliadnutím na fakt, že chcem vytvoriť pestúnku, ktorá bude využívaná aj neskôr vo vyššom veku dieťaťa, nie je prvoplánové hravé tvarovanie správnou cestou. Za výhodné považujem nabíjanie indukciou na rovnej podložke, takže k nabíjaniu je možné použiť akúkoľvek indukčnú podložku.

Kamerová jednotka variantu II má zaujímavý a elegantný tvar, ktorý môže byť vo vhodne zvolenej farebnej kombinácii ozdobou detskej izby. Za nevýhodné považujem proporcie, pestúnka je vzhľadom k veľkosti styčnej plochy pomerne vysoká, a teda nie najstabilnejšia. Tiež pri tejto variante nevidím možnosť variability umiestnenia, napríklad na posteľku či kočík. Monitor tohto variantu je jednoduchý, ničím neurazí ale ani nezaujme, tvarovo však nekorešponduje s kamerovou jednotkou.

Variant III je svojím tvarom najodvážnejším konceptom. Gul'ová kamerová jednotka je jednoduchý, čistý a zároveň moderný koncept. Zrezávanie plochami je esteticky zaujímavé, ale nemá výraznejší rád. Snahou o odľahčenie jednotky jej umiestnením na stojan bol dosiahnutý opak a kamera pôsobí veľmi objemne, hlavne v porovnaní so zobrazovacou jednotkou pestúinky. Zaujímavým prvkom sú otvory reproduktoru kamerovej jednotky dynamicky usporiadané do kruhu. Na monitore sú naopak tieto otvory príliš výrazné až agresívne. Jednotky sú si formálne podobné a obe majú ergonomicky praktické umiestnenie tlačidiel i úchop.

5 TVAROVÉ RIEŠENIE

Finálne tvarové riešenie (obr. 5-1) vychádza z variantu III, pretože tento návrh dáva najväčšiu škálu variability v umiestnení aj použití. Kým sa z variantu III stal finálny variant, prešiel niekoľkými úpravami. Úpravy sa výrazne prejavili na kamerovej aj rodičovskej jednotke.



obr. 5-1 Finálne riešenie kamerovej a zobrazovacej jednotky – perspektívny pohľad spredu



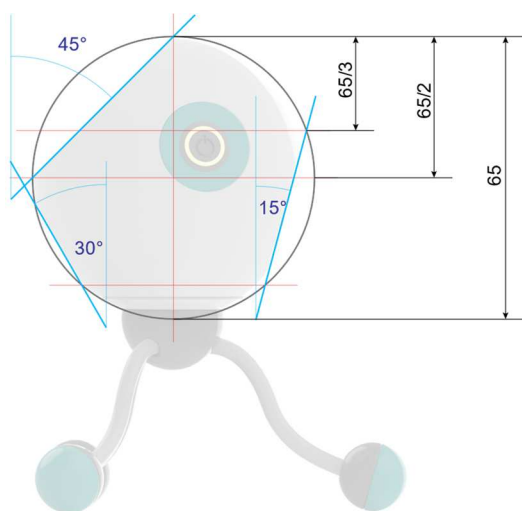
obr. 5-2 Finálne riešenie kamerovej a zobrazovacej jednotky – perspektívny pohľad zozadu

5.1 Kamerová jednotka

Telo kamerovej jednotky (obr. 5-3) je tvorené guľou, z ktorej sú plochami pod rôznymi uhlami zrezané časti (obr. 5-4).

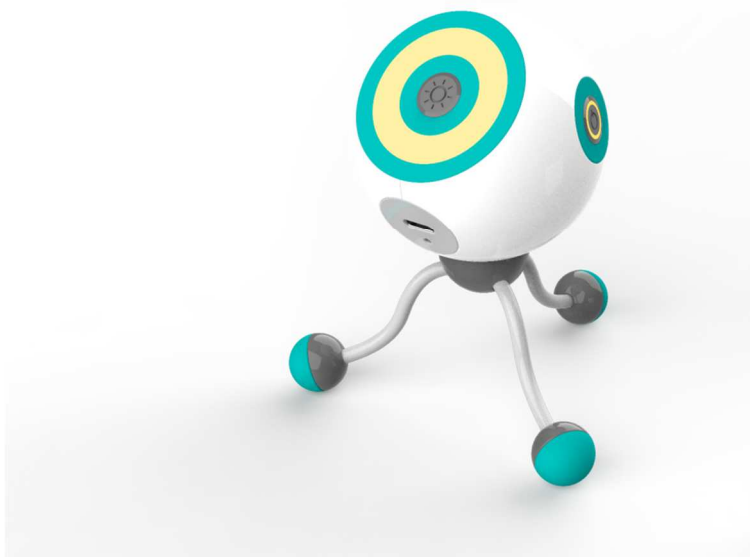


obr. 5-3 Kamerová jednotka



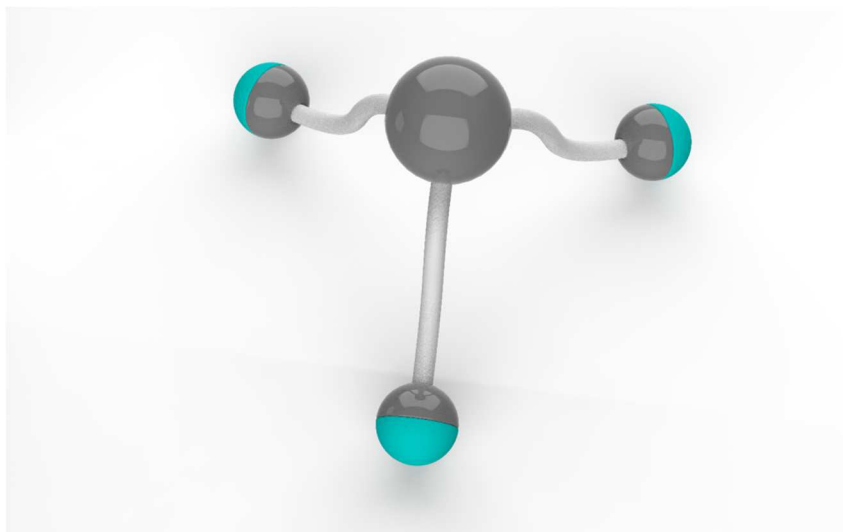
obr. 5-4 Definícia hlavných rezných plôch

Rezmi vznikli kruhové plochy slúžiace k umiestneniu rôznych súčastí kamerovej jednotky, pričom každá z týchto súčastí je umiestnená na vlastnej ploche aby nemohlo dôjsť k zameneniu, napríklad tlačidiel zapnutia kamery a osvetlenia. V prednej časti sa nachádza mierne smerom dole naklonená plocha. Tá je kvôli ochrane šošoviek kamery, ktoré sa na nej nachádzajú, mierne zapustená do tela. Okrem šošoviek dvoch kamier, pričom vrchná je určená pre klasické snímání väčšej plochy, napríklad detskej izby a spodná na cielené snímání v režime zoom, ktorý je využívaný pri monitorovaní dieťaťa v postieľke a kontrolu jeho dychu prostredníctvom softvéru s umelou inteligenciou, sa na tejto ploche nachádzajú ešte otvory mikrofónu a senzoru teploty a vlhkosti vzduchu. Tlačidlo zapnutia s LED pásikom indukujúcim činnosť kamerovej jednotky sa nachádza vľavo kamerovej jednotky. Vpravo sa nachádzajú kruhové otvory reproduktoru umiestnené do sústredných kružníc. V zadnej vrchnej časti sa nachádza najväčšia zrezaním vzniknutá plocha. Na tej sa nachádza nočné osvetlenie tvorené LED diódami umiestnenými do kruhu pod priehľadným plastom (obr. 5-5). V strede tohto kruhu sa nachádza tlačidlo pre zapnutie osvetlenia. Pod touto plochou sa v zadnej časti nachádza ešte plocha, na ktorej sa nachádza dobíjací USB-C konektor a zapustené tlačidlo pre párovanie. V spodnej časti jednotky sa nachádza ešte polohovacie zariadenie, ktoré umožňuje diaľkové natáčanie do strán. Natáčanie hore dole je manuálne a uskutočňuje sa natáčaním kamerovej jednotky na guľovej ploche stojanu. Kamerová jednotka je so stojanom spojená magnetom.



obr. 5-5 Kamerová jednotka so zapnutým nočným osvetlením

Stojan (obr. 5-6) je tvorený väčšou centrálnou guľou a tromi nohami. V centrálnej guľi sa nachádza oceľová guľička, ktorá slúži k spojeniu stojanu s telom jednotky, v ktorej sa nachádza kruhový magnet. Takéto spojenie umožňuje výrazné natočenie kamery, ktoré sa neskôr dá ešte korigovať prostredníctvom rodičovskej jednotky.



obr. 5-6 Stojan kamerovej jednotky

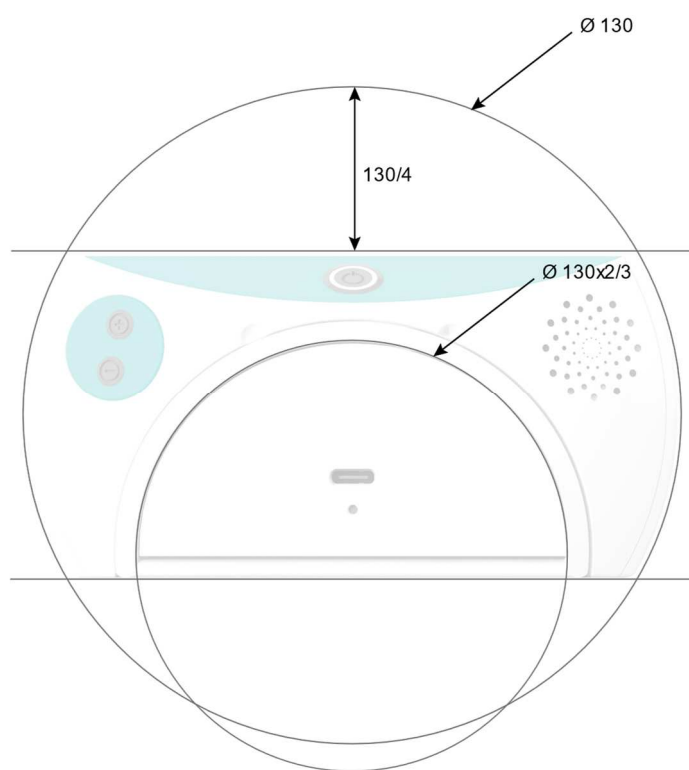
Nohy stojanu sú flexibilné a zakončené menšími guľami. Tie sú zložené z dvoch rôznofarebných pologúľ, ktoré je možné rozdeliť a farebnú časť vymeniť za inú (obr. 5-7). Celkovo je na výber až päť typov koncoviek, pričom každá je vhodná pre umiestnenie na iný povrch.



obr. 5-7 Detail vymeniteľných koncoviek stojana

5.2 Rodičovská jednotka

Základný tvar rodičovskej jednotky vychádza z kružnice (obr. 5-8), ktorá má dvojnásobnú veľkosť ako je priemer kamerovej jednotky. Kružnica je ešte zrezaná v $\frac{1}{4}$ výšky.



obr. 5-8 Základné tvarové riešenie rodičovskej jednotky

Pri pohľade z boku je rodičovská jednotka (obr. 5-9) tvorená štyrmi plochami, medzi ktorými sú presne definované uhly. Tieto uhly sú rovnaké, ako sa opakujú aj na kamerovej jednotke. Na rodičovskej jednotke tvoria výrazné plochy, ktoré sú využité k umiestneniu ovládacích prvkov, stojanu a displeja. Na rodičovskej jednotke sa vyskytuje minimum rušivých prvkov, to bolo možné dosiahnuť využitím dotykového displeja, ku ktorému je potrebné minimálne množstvo tlačidiel.



obr. 5-9 Pohľad na rodičovskú jednotku zľava

Otvory reproduktoru majú rovnakú podobu ako na kamerovej jednotke, z kamerovej jednotky vychádza tiež plocha, na ktorej sú umiestnené tlačidlá pre ovládanie hlasitosti.

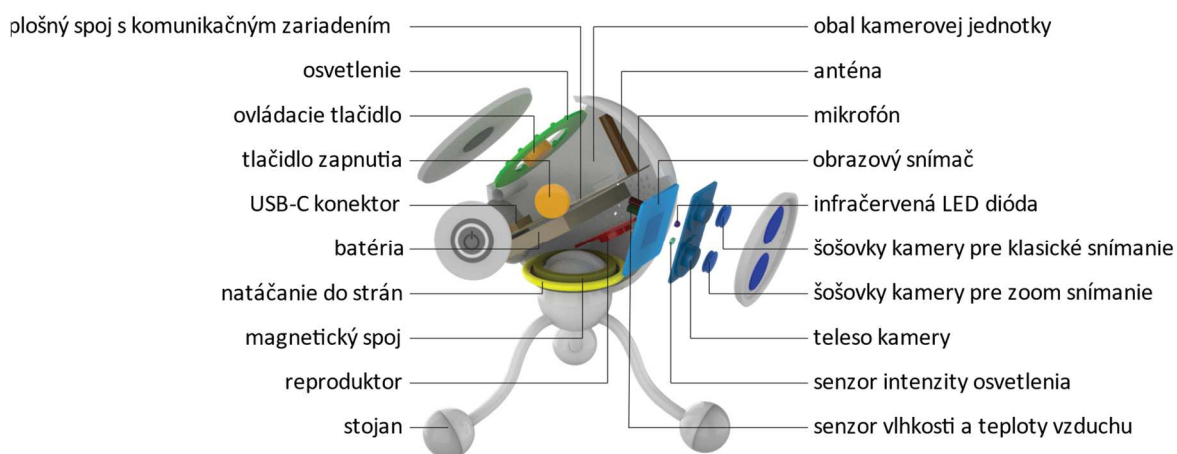
6 KONŠTRUKČNE TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ RIEŠENIE

6.1 Popis

Najdôležitejším parametrom pri monitorovaní detí je spoľahlivosť. Ak rodič použije detskú pestúňku či monitor dychu predpokladá, že niečo „dáva pozor na jeho dieťa“ a v prípade, že nastane nejaká vopred definovaná situácia, tak bude informovaný. Preto musí byť základom pestúňky hlavne spoľahlivý softvér, kvalitné súčiastky a dostatočná kapacita batérie.

6.2 Konštrukčne technologické riešenie

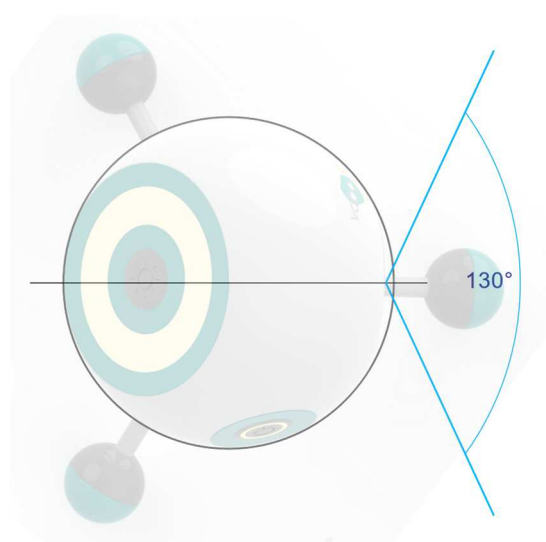
6.2.1 Kamerová jednotka



obr. 6-1 Schéma vnútorného mechanizmu kamerovej jednotky

Snímanie obrazu

Na kamerovej jednotke sa nachádzajú dve kamery. Toto riešenie sa už bežne využíva v mobilných telefónoch, kde môže mať druhý objektív rôzny význam. V tomto prípade slúži druhý objektív ako teleobjektív a poskytuje kamere optický zoom, teda priblíženie snímaného objektu. Jedna kamera teda umožňuje snímame s uhlom záberu 130° (obr. 6-2) a druhá umožňuje priblíženie snímanej scény, napríklad tváre dieťaťa. Kamera so zoom snímaním je zároveň využívaná v softvéri pre monitoring dychu. Obe kamery zároveň umožňujú ako snímame za denného svetla tak v podmienkach so zníženou viditeľnosťou, v noci či šere. Prepínanie medzi denným (farebný obraz) a nočným (čierno-biely obraz) je automatické a nastane pri zmene svetelných podmienok, ktoré vyhodnocuje senzor intenzity osvetlenia.



obr. 6-2 Zorný uhol kamery

Osvetlenie

Súčasťou kamerovej jednotky je osvetlenie. Nachádza sa v zadnej časti, má tvar prstenca, v strede ktorého sa nachádza tlačidlo zapnutia a vypnutia a jeho zdrojom sú LED diódy so schopnosťou meniť farbu a intenzitu svetla. Vlastnosti emitovaného svetla sa modifikujú prostredníctvom rodičovskej jednotky.

Komunikácia

Prenos informácií medzi kamerovou a rodičovskou jednotkou sa uskutočňuje prostredníctvom vlastnej Wi-Fi siete, ktorú vytvára rodičovská jednotka. Tento spôsob komunikácie umožňuje využívanie kamery aj na miestach, kde nie je internet, ale zároveň umožňuje prenos informácií a dát do smartfónu, tabletu či notebooku.

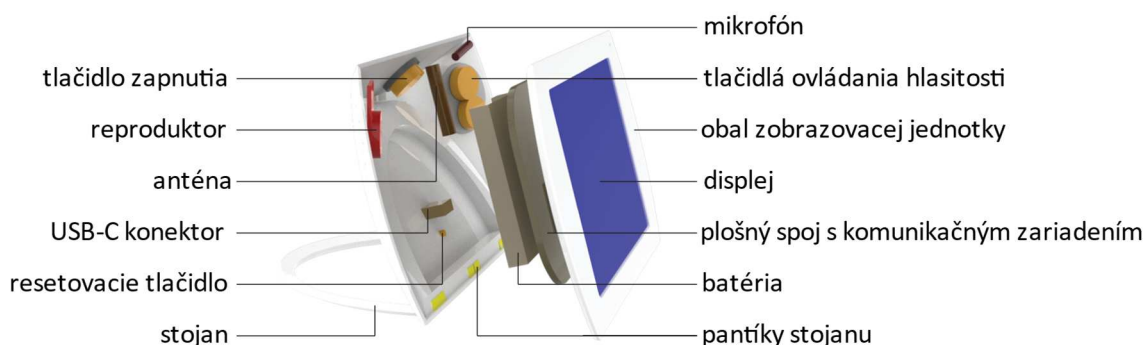
Napájanie

Kamerová jednotka je napájaná integrovanou batériou s kapacitou 4 000 mAh, ktorá je dobíjaná prostredníctvom USB-C konektoru v zadnej časti kamery. Vysoká kapacita batérie umožňuje dlhodobú činnosť kamery aj bez zapojenia do elektrickej siete. Presná výdrž batérie závisí na rôznych parametroch, napríklad svetelných podmienkach, aktivovaní funkcie VOX, zapnutí monitoringu dychu, počtu nabíjajúcich cyklov batérie, početnosti zapínania kamery. Kapacita batérie by však mala byť dostatočná pre napájanie kamery na 8 až 10 hodín.

Ovládacie prvky

Na kamerovej jednotke sa nachádzajú tri taktilné tlačidlá, tlačidlo zapnutia kamerovej jednotky, tlačidlo zapnutia osvetlenia a tlačidlo resetu spojenia. Tlačidlo zapnutia kamery obsahuje slabo svietiaci LED pásik indikujúci činnosť kamery. Tlačidlo pre resetovanie spojenia je umiestnené v zadnej časti pod napájacím konektorom, toto tlačidlo nie je často používané a jeho mimovoľné stlačenie môže prerušiť spojenie kamerovej a rodičovskej jednotky, preto je toto tlačidlo zapustené do tela jednotky a k jeho stlačeniu je potrebné použiť tenký predmet.

6.2.2 Rodičovská jednotka



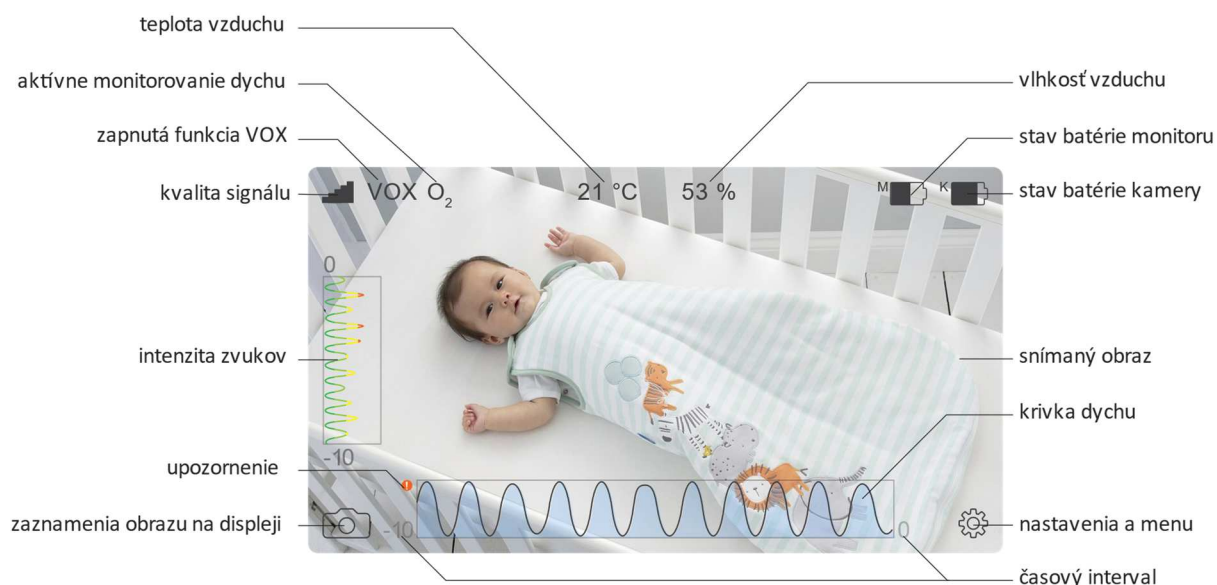
obr. 6-3 Schéma vnútorného mechanizmu zobrazovacej jednotky

Ovládacie prvky

Rodičovská jednotka obsahuje dva typy ovládacích prvkov, taktilné tlačidlá a dotykový displej. Tlačidlami sa ovládajú základné funkcie, zapnutie jednotky, hlasitosť a rovnako ako na kamerovej jednotke reset spojenia. Tlačidlo resetu je rovnako umiestnené pod USB-C vstupom a mierne zapustené. Tlačidlo zapnutia jednotky má rovnakú podobu ako na kamere, vrátane LED pásika indikujúceho činnosť.

Hlavným ovládacím prvkom detskej pestúanky je AMOLED displej s uhlopriečkou 4". Dôležitosť displeja ako ovládacieho prvku podtrhuje tiež absencia akýchkoľvek ovládacích prvkov na prednej strane, tam sa nachádza iba logo a otvor mikrofónu.

Užívateľské rozhranie pestúčky je volené s ohľadom na jednoduchosť, jasnosť a presnosť (obr. 6-4). V tomto duchu sú súčasťou softvéru piktogramy, ktoré krátko a jasne informujú užívateľa o funkciách. Piktogramy sú menšie, často zaužívané, vďaka čomu je obrazovka prehľadnejšia a orientácia rýchlejšia.



obr. 6-4 Displej pestúčky so zobrazenými všetkými údajmi

Zobrazenie informácie o teplote a vlhkosti vzduchu, graf intenzity zvuku a krivku dychu je možné vypnúť. Tieto funkcie môžu bežať na pozadí a človeka upozornia až keď nastane nepriaznivá situácia, napríklad dieťa začne plakať, či sa začne dusiť.



obr. 6-5 Displej pestúčky so zobrazenými nevyhnutnými informáciami

Rozloženie v čase zapnutého nočného režimu je rovnaké, rozdiel je len vo farbe informácií na displeji a zobrazení kapitál NV v ľavom hornom rohu (obr. 6-6).



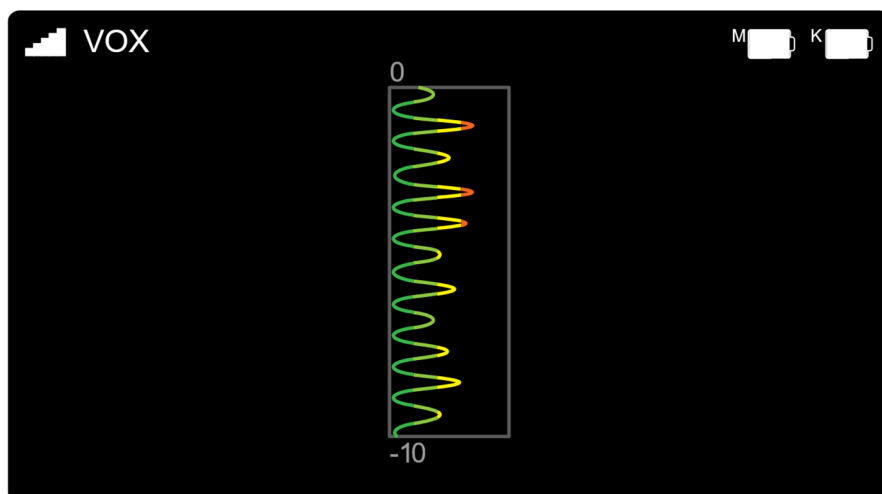
obr. 6-6 Displej pestúňky v čase zapnutého nočného videnia

V prípade, že nastane nejaký problém s dychom dieťaťa, napríklad krátke prerušenie, rodičovská jednotka pípne a na displeji sa zobrazí oranžové upozornenie, ktoré zostane na ľavej strane krivky dychu svietiť, až kým sa pestúnka nevypne. Človek tak nemusí neustále sledovať monitor, ale po spozorovaní upozornenia ho skontroluje v záznamoch. Ak nastane dlhšia zástava dychu, či krátke zástavy sa opakujú viac ako 5 krát v priebehu 5 minút, tak začne vydávať rodičovská jednotka hlasné výstražné zvuky a na displeji sa objaví veľké červené upozornenie (obr. 6-7).



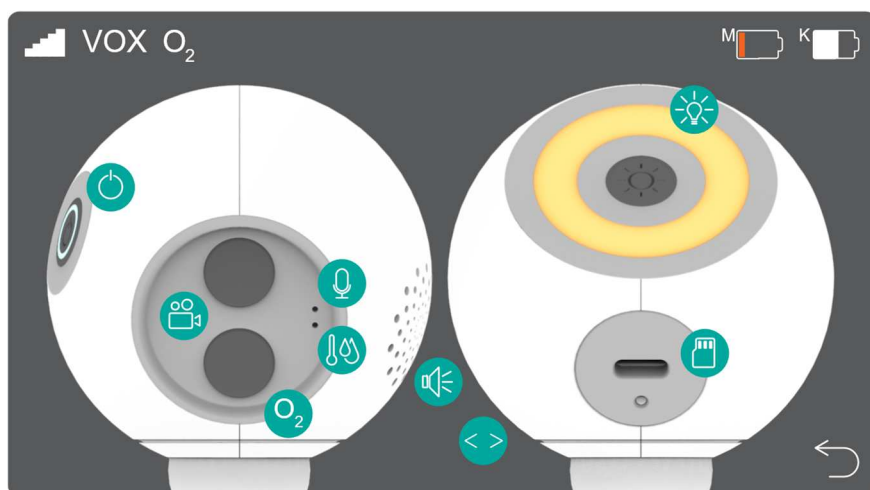
obr. 6-7 Displej rodičovskej jednotky keď nastane zástava dýchania

V prípade zapnutej funkcie VOX sú kamery a displej rodičovskej jednotky vypnuté, na displeji sú zobrazené len nevyhnutné informácie o stave batérií, signálu a intenzite zvukov. Sledovanie hlasitosti zvukov v okolí dieťaťa je podstatou činnosti pestúňky so zapnutou funkciou VOX, preto je táto informácia na displeji v centrálnej časti (obr. 6-8). Vďaka využitiu technológie AMOLED displeja, sú všetky pixely, až na tie, ktoré zobrazujú informáciu, vypnuté, čím sa výrazne šetrí spotreba energie. Nevýhodou používania tejto funkcie je ale to, že nie je možné monitorovať dych v čase keď kamery nesnímajú obraz.



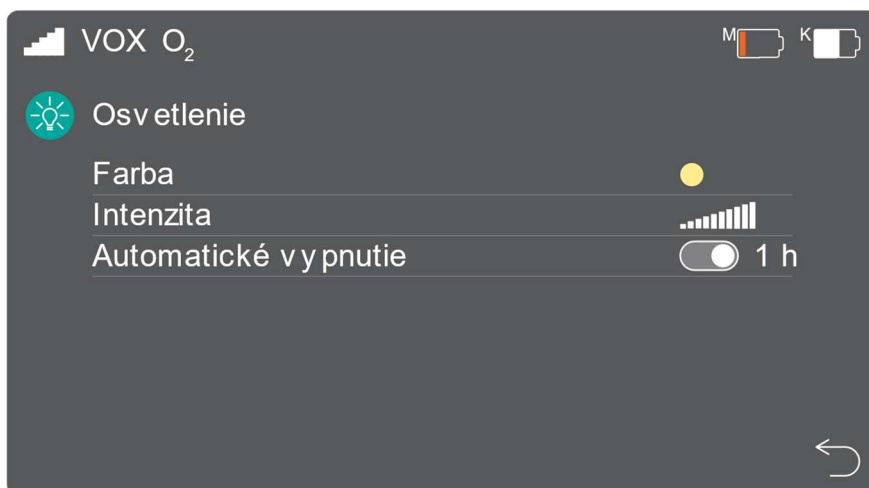
obr. 6-8 Displej rodičovskej jednotky s aktivovanou funkciou VOX

K individuálnym nastaveniam, kontrole záznamov dýchania, prehratiu pesničky či prezeraniu fotografií sa človek dostane po kliknutí na ikonu ozubeného kolieska. Následne sa zobrazí ponuka s piktogramami (obr. 6-9), z ktorých si človek zvolí kliknutím na krúžok a dostáva sa ku konkrétnym informáciám či nastaveniam.

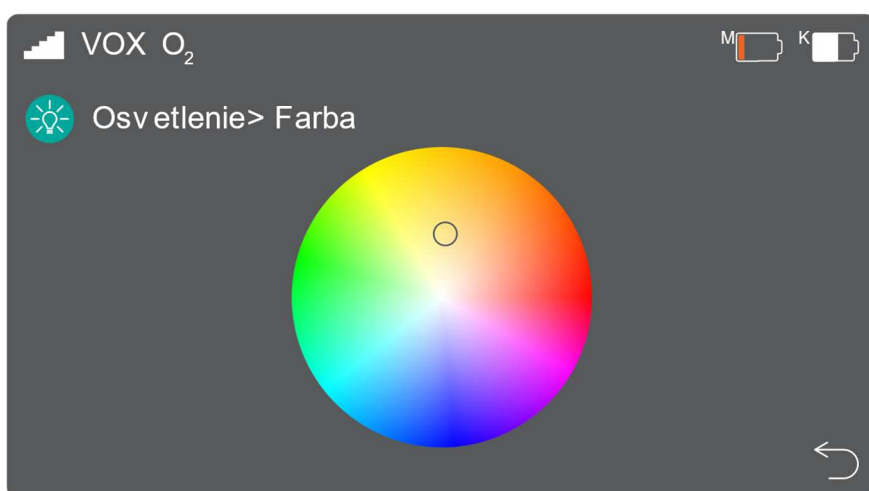


obr. 6-9 Menu a nastavenia detskej pestúanky

Ak užívateľ klikne na ikonu žiarovky, dostane sa do menu nastavenia osvetlenia (obr. 6-10), kde môže zvoliť jednu z možností a nastaviť napríklad farbu osvetlenia (obr. 6-11).

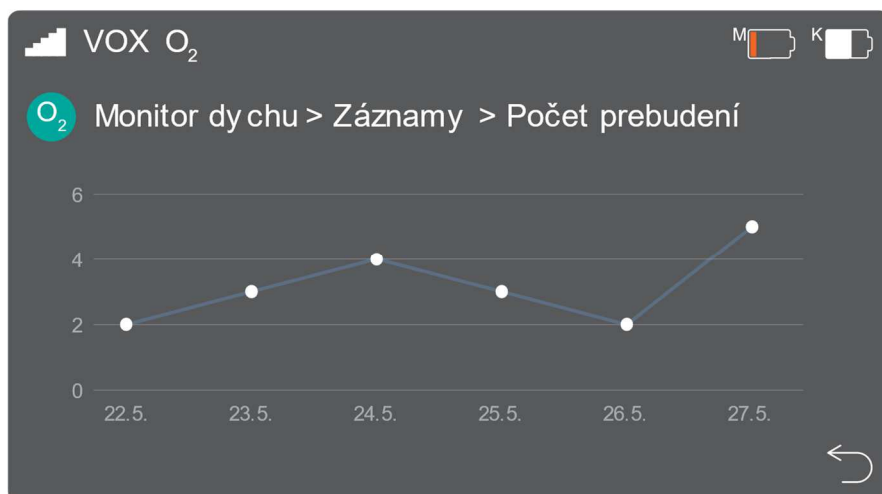


obr. 6-10 Nastavenie osvetlenia

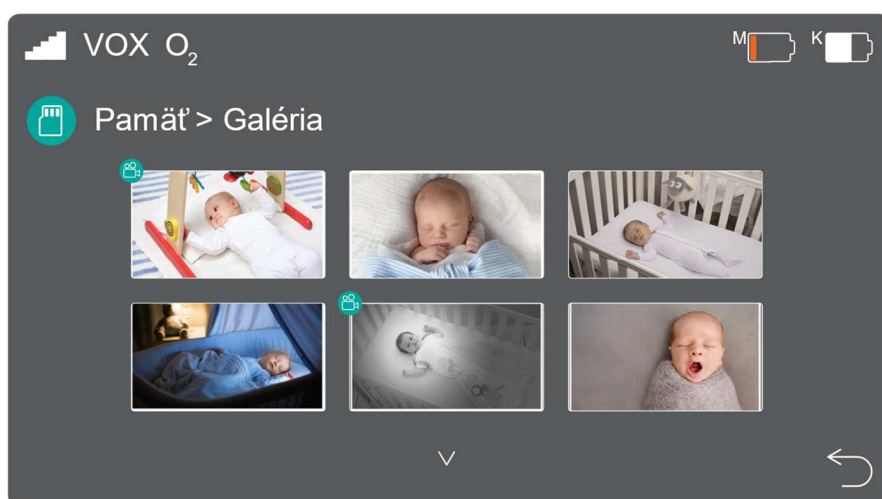


obr. 6-11 Nastavenie farby osvetlenia

Použitím ikony späť v pravom dolnom rohu sa užívateľ dostane až na pôvodnú obrazovku. Rovnakým kliknutím sa dostane k záznamom z monitoru dychu (obr. 6-12) či galérii fotiek a videí (obr. 6-13) vyhotovených prostredníctvom rodičovskej jednotky a ikonky fotoaparátu v ľavom dolnom rohu na základnej obrazovke.



obr. 6-12 Záznamy o počte prebudení vytvorené softvérom pestúanky



obr. 6-13 Galéria fotiek a videí vytvorených pestúnkou

Všetky videá, fotografie a záznamy z monitoru dychu sú ukladané do vnútornej pamäte rodičovskej jednotky, odkiaľ môžu byť následne preposlané či prenesené prostredníctvom USB-C kábla do iného zariadenia.

Napájanie

Rodičovská jednotka je rovnako ako kamerová napájaná integrovanou batériou s kapacitou 4 000 mAh, ktorá je dobíjaná prostredníctvom USB-C výstupu v zadnej časti jednotky. Výdrž batérie závisí od rôznych parametrov, najdôležitejším je ale dĺžka fungovania kamery v režime nočného videnia, ktorý je energeticky náročný.

6.3 Materiálové riešenie

Detská aj rodičovská jednotka sú primárne vytvorené z pevného lesklého ABS plastu s hrúbkou 2 mm. Tieto časti boli vytvorené technológiou vstrekovania plastov. Výhodou tohto materiálu sú vysoká pevnosť, odolnosť voči chemikáliám a zdravotná nezávadnosť. Flexibilné nožičky kamery sú na povrchu pogumované, aby boli dostatočne ohybné, ale zároveň sa v nich neudržiavali nečistoty. Kamery sú chránené tvrdým plexisklom v čiernej farbe, uprostred ktorého sa nachádza priesvitný otvor pre šošovku kamery. Displej rodičovskej jednotky je chránený tvrdým sklom.

6.4 Funkcie detskej pestúanky

6.4.1 Monitor dychu

Súčasťou detskej pestúanky je softvér s umelou inteligenciou, ktorý vyhodnocuje dvíhanie hrudníka dieťaťa. Softvér je schopný zaznamenať a vyhodnotiť aj najmenšie pohyby, napríklad keď dieťa spí na bruchu či keď je ku kamere otočené chrbtom. Umelá inteligencia, ktorá je súčasťou aplikácie nájde najviac sa pohybujúcu časť tela a tú ďalej sleduje a vyhodnocuje jej pohyby. Pohyby hrudníka zaznamenáva do grafu a v prípade zástavy dýchania spustí alarm, ktorého podobu či intenzitu si môže človek nastaviť podľa vlastných preferencií. Záznamy o spánku, prebudeníach či alarmoch sa zaznamenávajú do vnútornej pamäte rodičovskej jednotky, kde si ich môže človek prezrieť, vyhodnotiť prípadne ich preposlať do iného zariadenia.

6.4.2 Vnútoraná pamäť

Súčasťou rodičovskej jednotky je pamäťové úložisko, ktoré slúži k viacerým účelom. Zaznamenávajú sa do neho informácie z monitoru dychu, ukladajú sa do neho pesničky či zvuky, ktoré môže rodič neskôr dieťaťu prehrať a tiež sa do neho ukladajú fotografie a videá, ktoré rodič vytvorí prostredníctvom ikonky na displeji rodičovskej jednotky.

6.4.3 VOX

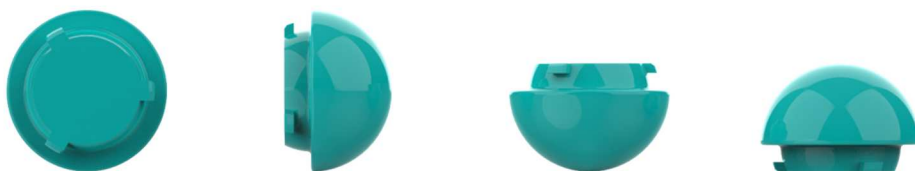
Pestúanka je vybavená funkciou VOX, kamera aj displej rodičovskej jednotky tak dokážu prejsť do režimu spánku, čím sa šetrí batéria a jednotky tak dokážu fungovať dlhšiu dobu. Kamery sa opäť aktivujú pri zaznamenaní intenzívnejších zvukov. Nevýhodou tohto režimu je, že počas neho nepracuje monitor dychu, pretože kamery nezaznamenávajú obraz. Funkciu je možné vypnúť, čím bude kamera zaznamenávať obraz neustále.

6.5 Príslušenstvo

Detská elektronická pestúnka je zariadenie, ktoré sa využíva na rôznych miestach, v rôznych pozíciách za rôznych okolností. Je preto veľmi ťažké nájsť univerzálne riešenie stojanu, ktorý by vyhovoval každému. Súčasťou pestúnky sú preto vymeniteľné konce nožičiek stojana, tie sú tvorené guľami, ktoré sa dajú jednoduchým otočením rozdeliť a vymeniť. Na pestúnke môže byť použitých až 5 rôznych typov koncoviek, ideálne je použitie všetky koncovky rovnaké.

6.5.1 Obyčajné koncovky

Prvý a základný typ koncoviek sú plné polgule z ABS plastu (obr. 6-14). Tie slúžia k umiestneniu na rovný, alebo mierne nahnutý povrch (obr. 6-15).



obr. 6-14 Obyčajné koncovky



obr. 6-15 Obyčajné koncovky na kamere

6.5.2 Magnetické koncovky

Magnetické koncovky s tvarom veľmi podobajú na obyčajné koncovky, majú ale mierne zrezanú plochu a v ich vnútri sa nachádza magnet (obr. 6-16). Vďaka magnetom je možné ich umiestniť na kovovú plochu, napríklad zárubne dverí, chladničku, radiátor a pri správnom umiestnení je možné tieto koncovky zachytiť aj o seba navzájom (obr. 6-17).



obr. 6-16 Magnetické koncovky



obr. 6-17 Kamera s magnetickými koncovkami umiestnená na lište

6.5.3 Koncovky so suchým zipsom

Koncovky so suchým zipsom (obr. 6-18) je možné umiestniť na záclonu, deku či iné tkaniny. Je tiež možné nalepiť na rôzne miesta druhej časti suchého zipsu a kameru (obr. 6-19) jednoducho medzi týmito miestami prenášať. Aj tieto koncovky sú v základe tvorené polguľou, tá je však rovnobežne zrezaná, čím vznikla dostatočná plocha pre umiestnenie suchého zipsu.



obr. 6-18 Koncovky so suchým zipsom



obr. 6-19 Koncovky so suchým zipsom umiestnené na kamere

6.5.4 Koncovky s prísavkami

Tento typ koncoviek (obr. 6-20) je vhodný k použitiu na skle, obkladačkách či v aute. Skladá sa z polguľovitého tela, do ktorého je vložená gumená prísavka (obr. 6-21).



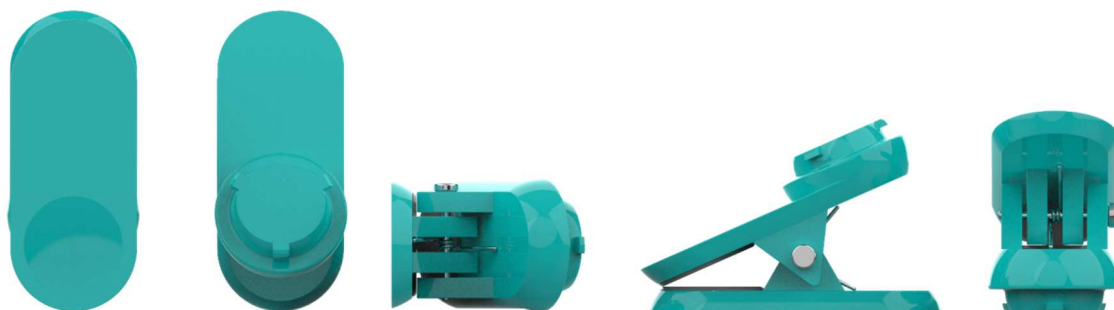
obr. 6-20 Koncovky s prísavkami



obr. 6-21 Kamera s koncovkami s prísavkami

6.5.5 Koncovky so štipcom

Tento typ koncoviek (obr. 6-22) je čo sa týka využitia najvariabilnejší, je možné ho umiestniť všade tam, kde sa nachádzajú tenšie predmety. Na koncoch štipcov sa nachádzajú tenké pogumované vrstvy, vďaka ktorým sa budú štipce menej šmýkať. Štipce sú menšie, ale robustné a pevné. Kamera (obr. 6-23), na ktorej sú umiestnené štipce pôsobí hravo a zaujímavo.

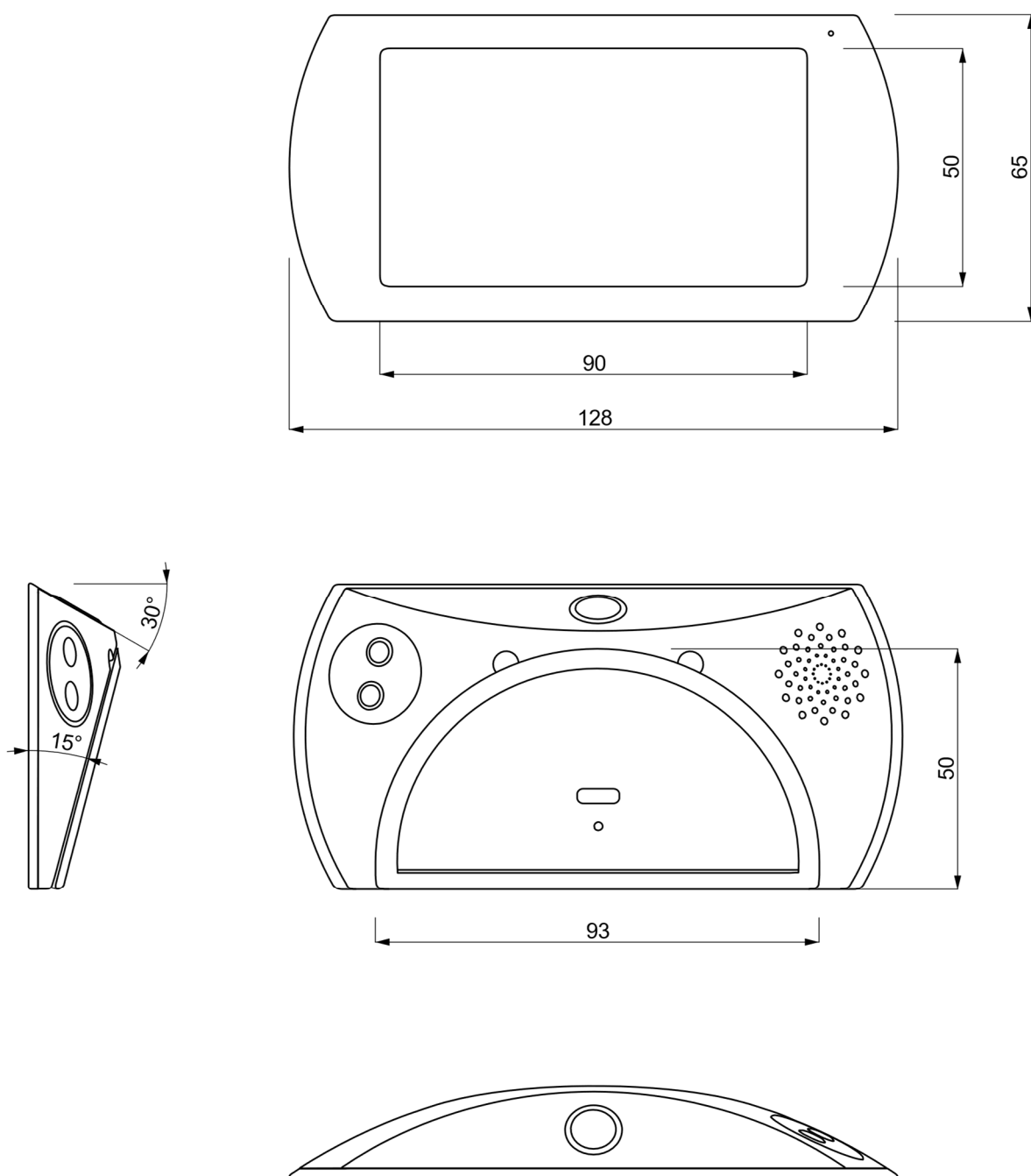


obr. 6-22 Koncovky so štipcami

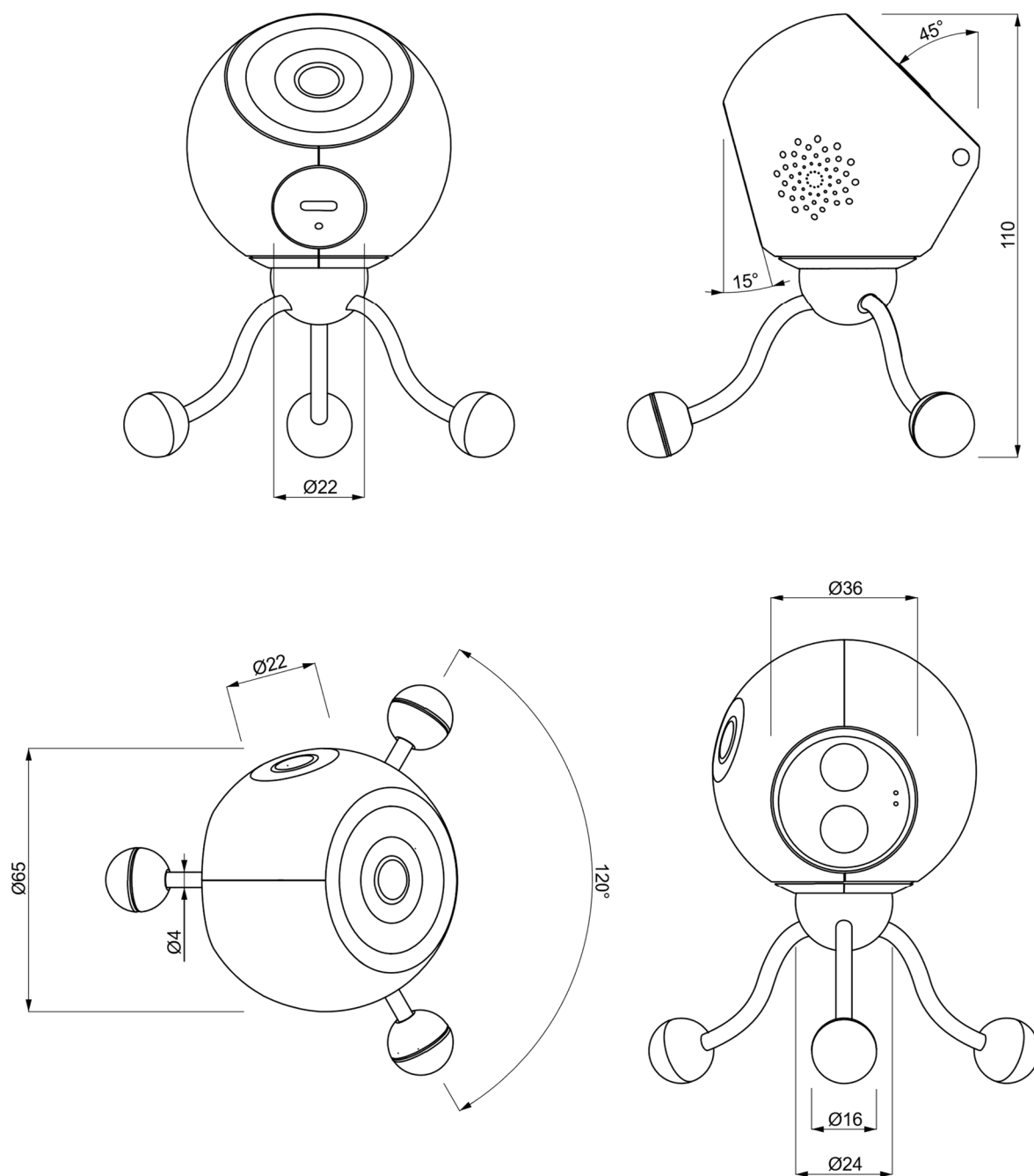


obr. 6-23 Kamera s koncovkami so štipcami

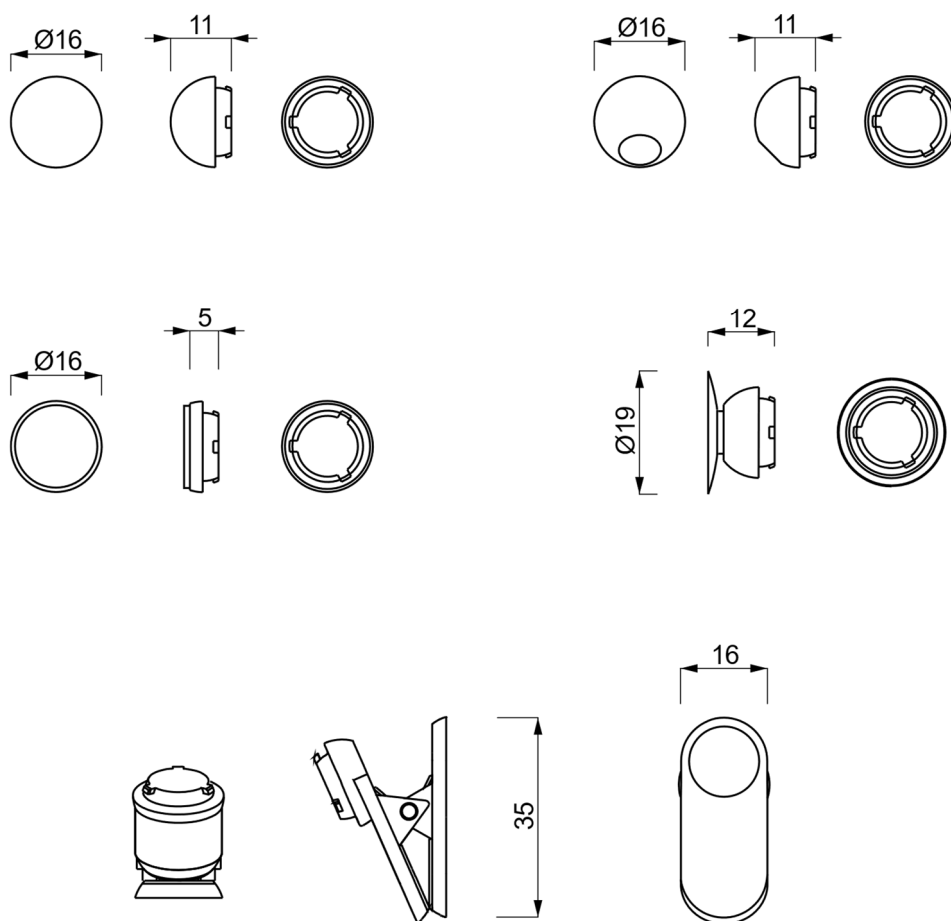
6.6 Rozmerové riešenie



obr. 6-24 Základné rozmery rodičovskej jednotky



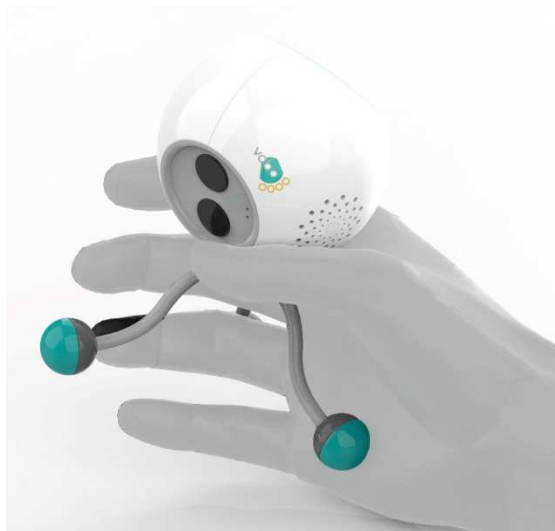
obr. 6-25 Základné rozmery kamerovej jednotky



obr. 6-26 Základné rozmery vymeniteľných koncoviek stojana kamerovej jednotky – obyčajné koncovky, magnetické koncovky, koncovky so suchým zipsom, koncovky s prísavkami, koncovky so štipcami

6.7 Ergonómia

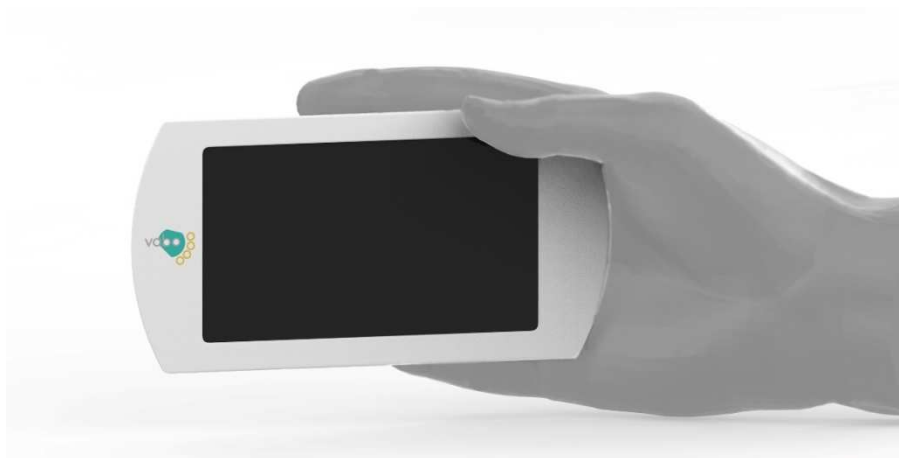
Ani kamerová ani rodičovská jednotka nie sú primárne určené k prenášaní, niekedy sa ale stane, že ich treba presunúť na iné miesto. Kamerová jednotka má na prenášanie veľmi vhodný tvar. V strede vzniká zúženie, v ktorom je kameru pohodlné uchopiť a nehrozí vyšmyknutie ani hore ani dole (obr. 6-27).



obr. 6-27 Uchopenie kamery v ruke

Ovládacie tlačidlá aj napriek ich nie práve častému stláčaniu sú umiestnené vhodne a logicky, nehrozí ich zámena či problémy s ich stláčaním.

Rodičovská jednotka je v základe tvorená akýmsi kvádom, ktorý sa smerom dole zužuje. Takto volené zrezanie je praktické, pretože lepšie sedí do ruky, podopiera prsty a vyšmyknutie je menej pravdepodobné (obr. 6-28).



obr. 6-28 Uchopenie rodičovskej jednotky v ruke

Hlavným ovládacím prvkom je displej, ktorého ovládanie je s ohľadom na jeho veľkosť pohodlné aj pre ženy. Tlačidlo zapnutia sa nachádza na zrezanej ploche v hornej časti v strede, toto miesto je ľahko dosiahnuteľné aj pri držaní monitoru v jednej ruke. Tlačidlá ovládania hlasitosti sa nachádzajú vpravo hore na zadnej strane, toto umiestnenie bolo volené s ohľadom na prevládajúce množstvo pravákov v populácii a aj pre ľudí s menšími rukami.

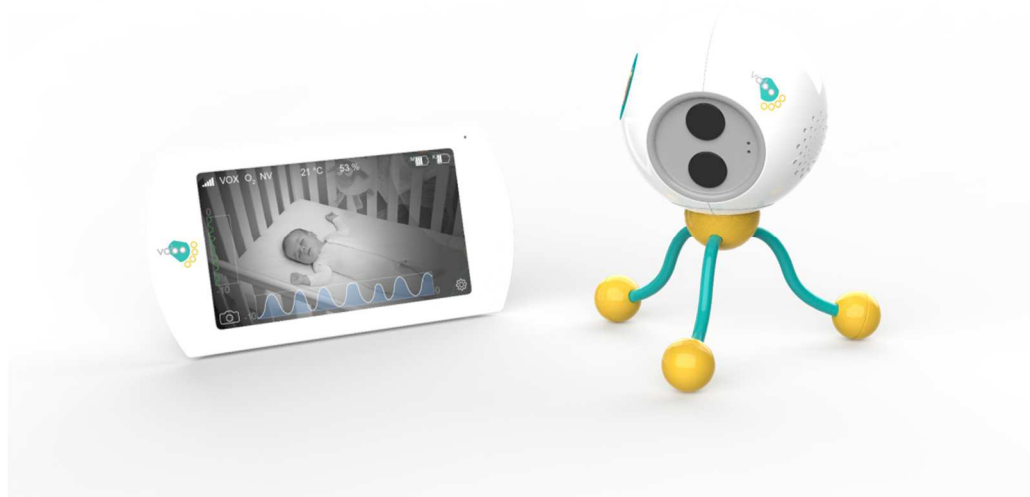
6.8 Bezpečnosť a hygiena

Keďže bude zariadenie využívané v spoločnosti malých detí, musí byť zariadenie odolné voči pádu, čo som sa snažila dosiahnuť predovšetkým použitím kvalitných plastov s dostatočnou hrúbkou a použitím tvrdých plexiskiel na šošovkách kamery a displeji. Zariadenie by malo tiež vydržať malý kontakt s vodou, v prípade, že je potrebné zariadenie utrieť vlhkou handrou či naň vystrekne voda. Čo je ale v okolí detí asi najdôležitejšie je zdravotná nezávadnosť použitých materiálov. Preto sú obe časti pestúnky vyrobené z ABS plastu, pričom ohybné nožičky kamerovej jednotky sú pokryté tenkou vrstvou gumy. Toto riešenie som volila s ohľadom na hygienu, aby bolo možné tieto časti ľahko pretrieť.

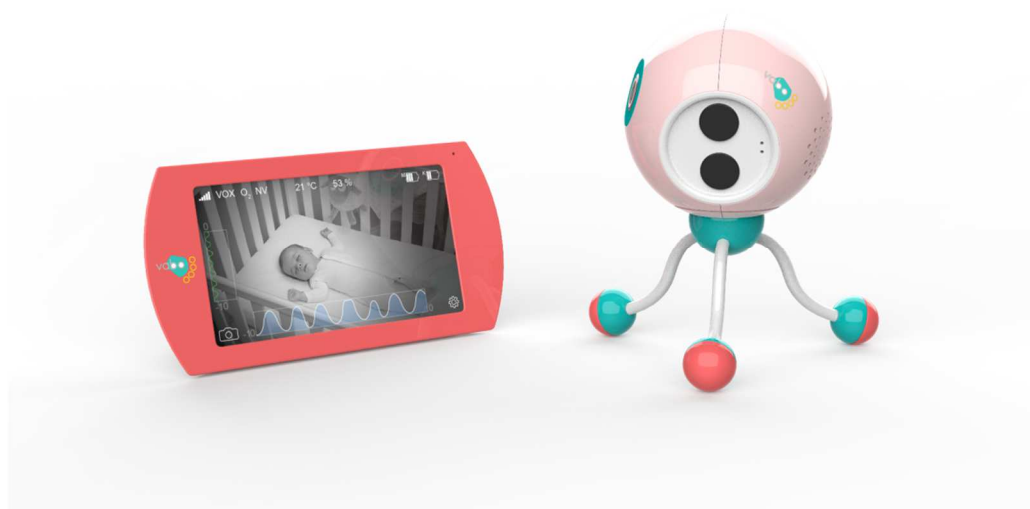
7 FAREBNÉ A GRAFIČKÉ RIEŠENIE

7.1 Farebné riešenie

Farebné riešenie som sa snažila voliť s ohľadom na cieľovú skupinu, snažila som sa opustiť od veľmi výrazných a tmavých farieb. Stavila som skôr na jednoduchú bielu, sivú a doplnila som ich niekoľkými výraznejšími prvkami. Voľbou neutrálnejších farieb nepôsobí pestúnka tak agresívne, kamerová jednotka sa hodí do každej detskej izby a rodičovská jednotka ničím na seba výrazne neupozorňuje. Dané farby som volila aj kvôli tomu, aby bola nadčasová mohla byť využívaná aj neskôr, keď už dieťa vyrastie z postieľky. Napríklad ako monitorovacia kamera pri hre, či bezpečnostná domová.



obr. 7-1 Farebný variant I



obr. 7-2 Farebný variant II



obr. 7-3 Farebný variant III

7.2 Grafické riešenie

Súčasťou detskej elektronickej pestúanky je názov a logo. Názov pestúanky VABO je zložený z dvoch slov v esperante, vartisino, čo znamená pestúanka a globo, teda guľa. Jazyk esperanto je univerzálny jazyk, rovnako ako je univerzálna pestúanka VABO. Pri navrhovaní loga som sa snažila zachovať jednoduchosť, ale zároveň som tam chcela dostať hravosť. Nakoniec som použila aj výrazné tvarovanie a zrezanie kamerovej jednotky, čím bola ešte viac podtrhnutý súlad loga s pestúankou.



obr. 7-4 Logo detskej pestúanky

8 DISKUSIA

8.1 Psychologická funkcia

Detské elektronické pestúanky sú širokou škálou produktov s rôznym prístupom k ich spracovaniu, funkciám i tvarovaniu. Každý zákazník si tak môže zvoliť to, čo mu najviac vyhovuje a čo sa mu najviac páči. Kým jeden zákazník preferuje niečo čo priamo odkazuje na funkciu zariadenia, iný volí skôr neutrálne riešenie. To sa týka tvaru, funkcie i farebnosti. Ja som sa pri návrhu snažila zamerať na čo najširšiu skupinu zákazníkov, snažila som sa zapracovať informácie a postrehy, ktoré som získala počas analýzy produktov na trhu. Chcela som sa oprostiť od detského tvarovania, zároveň som sa ale nechcela priblížiť k rôznym bezpečnostným či akčným kamerám, ktoré pôsobia často až agresívne.

8.2 Sociálna funkcia

Užívateľom elektronickej pestúanky je rodina, primárne rodičia rôzneho pohlavia, národnosti, rasy, vierovyznania. Každý z užívateľov má iné názory, iné požiadavky, jedno majú však spoločné. Všetkým záleží na tom, aby bolo ich dieťa zdravé, spokojné a šťastné. To však možno dosiahnuť iba vtedy, ak je spokojný a šťastný aj rodič. K tomu mu pomáhajú rôzne výdobytky modernej doby, ktoré ale musia plniť svoju funkciu správne a bez porúch.

8.3 Ekonomická funkcia

Stanoviť cenu zariadenia je náročné, záleží na kvalite spracovania, použitých súčiastkach a v neposlednom rade aj na trhu. Žiadna z funkcií či súčiastok použitých v pestúanke nie je sama o sebe výrazne cenovo nákladná. Ak sa však spočíta niekoľko drahších súčiastok, cena môže už výraznejšie narásť. Pri analýze cieľovej skupiny ale človek zistí, že drahé zariadenia na trhu si môže dovoliť málokto, nastávajúci rodič, preto som sa snažila oprostiť od nadštandardných funkcií a materiálov a zamerať sa skôr na bežný trh, bežného zákazníka.

9 ZÁVER

Zadanie práce pomerne voľné, cieľom bolo navrhnuť detskú elektronickú pestúňku s využitím stávajúcich i nových technológií na trhu. Myslím, že zadanie sa mi podarilo splniť. Navrhla som detskú video pestúňku, ktorej súčasťou sú nielen bežne sa vyskytujúce funkcie, ale aj niektoré prémiové, či len veľmi málo sa vyskytujúce. Takýmto typom funkcie je určite monitor dychu, ktorý je priamo súčasťou softvéru detskej pestúňky, na rozdiel od iných typov monitorovania dychu tak nie je potrebné žiadne ďalšie prídavné zariadenie. Mojim vlastným cieľom bolo vytvoriť pestúňku, ktorú bude možné využívať pri rôznych príležitostiach a na rôznych miestach. To som splnila vďaka napájaniu z integrovaných batérií, komunikácie prostredníctvom vlastného komunikačného kanálu a v neposlednom rade aj vymeniteľnými koncovkami stojana kamerovej jednotky.

10 ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] ZenithRadioNurse, 1937. In: *The Henry Ford* [online]. Dearborn (Michigan): The Henry Ford, 2004 [cit. 2020-02-21]. Dostupné z: <https://www.thehenryford.org/collections-and-research/digital-collections/artifact/338247/>
- [2] Arlo Baby. *Arlo* [online]. San Jose: Arlo Technologies, c2019 [cit.2020-02-22]. Dostupné z: <https://www.arlo.com/en-us/products/arlo-baby/default.aspx#>
- [3] *nanit.com* [online]. New York: Nanit, c2019 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <https://www.nanit.com/uk/>
- [4] DXR-8. *Infant Optics* [online]. San Francisco: Infant Optics, c2019 [cit. 2020-02- 22].Dostupné z: <https://www.infantoptics.com/dxr-8/>
- [5] InfantOptics DXR-8: Video Baby. *Amazon* [online]. Seattle: Amazon.com, c1996-2020 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: https://www.amazon.com/dp/B00ECHYTBI/ref=psdc_166870011_t1_B00ECH5ARA
- [6] OwletSmartSock + Cam. *Owlet* [online]. Liss (United Kingdom): Owlet Baby Care, c2020 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <https://owletbabycare.co.uk/products/sock-cam>
- [7] SLBCAM550. *SereneLife* [online]. New York (New York): SereneLife, [2019] [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <https://serenelifehome.com/collections/electronics-gadgets/products/slbcam550>
- [8] SLBCAM550 User Manual. *Pyleusa* [online]. SereneLife [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <http://manuals.pyleusa.com/PDF/SLBCAM550.pdf>
- [9] Baby Monitor - Digital Audio Baby Monitor: DM111. *VTech* [online]. Tai Po (Hong Kong): VTech Holdings Limited, c2020 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <https://www.vtechphones.com/store/pd/2537/DM111-Baby-Monitor-Digital-Audio-Baby-Monitor>
- [10] VTech DM111: Audio Baby Monitor. *Amazon* [online]. Seattle (Washington): Amazon.com, c1996-2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://www.amazon.com/dp/B00JEV5UI8/ref=psdc_166870011_t2_B01GED7OIW
- [11] Baby Monitor - Digital Audio Monitor withOpen/closedSensor and MotionSensor: DM271 + VC7002 + VC7003. *VTech* [online]. Tai Po (HongKong): VTech Holdings Limited, c2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: <https://www.vtechphones.com/store/pd/3483/DM271-VC7002-VC7003-Baby-Monitor-Digital-Audio-Monitor-with-Open-closed-Sensor-and-Motion-Sensor>

- [12] VTech DM271-110: Audio Baby Monitor. *Amazon* [online]. Dubai: Amazon.com, c1996-2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: <https://www.amazon.ae/DM271-110-Ceiling-Vibrating-Sound-Alert-Intercom/dp/B017RV8KEC>
- [13] Angelcare AC1300: Baby BreathingMovement Monitor with 3.5” Display and WiredSensorPad. *Angelcarebaby* [online]. Quebec: Angelcare, [2017] [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://angelcarebaby.com/us_en/angelcare-ac1300-baby-breathing-movement-monitor-with-3-5-display-and-wired-sensor-pad
- [14] Angelcare: Owners’smanual Video, movement&sound monitor Model AC1300. *Angelcarebaby* [online]. Quebec: Angelcare [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://angelcarebaby.com/pub/media/porto/web/pdf/manuals_us_ca/AC1300/Instruction%20Manual%20From%202017/Instruction_Manual_AC1300_From2017_NA_EN-FR-SP.pdf
- [15] DAVIS, Stephanie. *AC1300- Weight and Dimensions* [elektronická pošta]. Message to: kristina.van9@gmail.com. 1. apríla 2020 18:59 [cit. 2020-04-01]
- [16] Digitální elektronická videochůva: SCD841/26. *Philips* [online]. Praha: Philips Česká republika, c2004-2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://www.philips.cz/c-p/SCD841_26/avent-baby-monitor-digitalni-elektronicka-videochuva
- [17] Zuzana. *Rozměry produktu* [elektronická pošta]. Message to: [Kristína Vančíková](#). 30. marca 2020 15:20 [cit. 2020-04-01]
- [18] Philips AVENT: SCD841 SCD843 SCD845 SCD630. *Philips* [online]. Drachten:PhilipsConsumerLifestyle BV, c2019 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: https://www.download.p4c.philips.com/files/s/scd841_26/scd841_26_dfu_ces.pdf
- [19] SnuzHeroMD: Medicallycertifiedapnoea monitor. *Snuza* [online]. Cape Town: Snuza, c2020 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.snuza.com/product/hero-md/>
- [20] ZALUZZNY, Peter. How to buythebest baby monitor. In: *Choice* [online]. Marrickville (New South Wales): Choice, c2020, 31.01.2019 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.choice.com.au/babies-and-kids/children-and-safety/child-safety-devices/buying-guides/baby-monitors>
- [21] Digitalcameras. *Explainthatstuff* [online]. Atlanta: ChrisWoodford, 2006 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.explainthatstuff.com/digitalcameras.html>
- [22] STEWART, Samuel. IPS vs. LED – What’sTheDifference? *Gamingscan* [online]. Aalborg (Denmark): Gamingscan, c2017-2020, MAY 21, 2020 [cit. 2020-05-29]. Dostupné z: <https://www.gamingscan.com/ips-vs-led/>

- [23] Wi-Fi Working Principle, Types of Technologies and Applications. *Elprocus: Electronics Projects Focus* [online]. Hyderabad (India): Tarun Agarwal, 2013 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.elprocus.com/how-does-wifi-work/>
- [24] Co je DECT, ale stručně, prosím. *Advanced Radio Telemetry/ A. R. T.* [online]. Brno: Advanced Radio Telemetry [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <http://www.artbrno.cz/index.php/theory-experience/85-what-is-dect>
- [25] ENDRLE, Pavel. *Zabezpečení standardu 802.11 a jeho možnosti* [online]. Brno, 2009 [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_veřejne.php?file_id=14670. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav telekomunikací. Vedoucí práce Ing. Václav Pfeifer.
- [26] Co je IoT? IoT portál: *Brána do světa internetu věcí* [online]. IoT portál, c2020 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.iot-portal.cz/co-je-iot/>
- [27] MACHOVÁ, Jana. Digitalizácia zvuku. In: *Gymnázium Pavla Horova v Michalovciach* [online]. Michalovce: Gymnázium Pavla Horova v Michalovciach, 2004 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <http://server.gphmi.sk/machova/zvuk/digitalizacia.html>
- [28] A Guide to Baby Monitors. *NightNight Baby Consulting* [online]. Sacramento (California): NightNight Baby Consulting, 2017 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.nightnightbabyconsulting.com/a-guide-to-baby-monitors/>
- [29] LACKO, Ľuboslav. Ako funguje reproduktor: Základné princípy a možnosti zariadení. In: *NEXTECH* [online]. Bratislava: NEXTECH, c2020, 6.2.2017 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.pcrevue.sk/a/Ako-funguje-reproduktor--Zakladne-principy-a-moznosti-zariadeni>
- [30] Nightvision. *Explainthatstuff* [online]. Atlanta: Chris Woodford, 2007 [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: <https://www.explainthatstuff.com/hownightvisionworks.html>
- [31] The working principle of Image Enhancement or Night Vision Devices (NVDs). In: *ThermoGears* [online]. Yakima (Washington): ThermoGears, [2019] [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: <https://thermogears.com/thermal-imaging/>
- [32] ALMÁŠI, Michal. *Fotometrická kalibrácia detektorov veľmi nízkych svetelných tokov* [online]. Brno, 2011 [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/x1ony/bakalarska_praca_Michal_Almasi.pdf. Bakalárska práca. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav teoretické fyziky a astrofyziky. Vedoucí práce Filip Hroch.

- [33] PIDANIČ, Radoslav. *Diagnostikovanie stavu strojov a procesov pomocou termovízie* [online]. Bratislava, 2010 [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: https://is.stuba.sk/lide/clovek.pl?zalozka=13;id=2327;studium=73690;zp=19487;download_prace=1;lang=en. Bakalárska práca. Slovenská technická univerzita v Bratislave, Strojnícka fakulta, Ústav automatizácie, merania a aplikovanej informatiky. Vedoucí práce Ing. Anton Štefánek.
- [34] HumiditySensorWorking and ItsApplications. *Elprocus: Electronics Projects Focus* [online]. Hyderabad (India): TarunAgarwal, 2019 [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: <https://www.elprocus.com/a-memoir-on-humidity-sensor/>
- [35] TRENKLER, Štefan. Princípy merania - oximetria, kapnometria, monitorovanie anestetických plynov. In: *NOVINKY V ANESTÉZIOLÓGII, ALGEZIOLÓGII A INTENZÍVNEJ MEDICÍNE 2015*: Zborník z 1. kurzu CEEA [online]. Košice: Akcent print, 2015, 2. - 4. 12. 2015, s. 71 [cit. 2020-04-12]. ISBN 978-80-89295-66-1. ISSN9788089295661. Dostupné z: <http://www.lf.upjs.sk/ceea/doc1/Zbornik%20CEEA%202015.pdf>
- [36] Ashton. 6 Most Sensitive Baby BreathingMonitors – BeSureYourChildIsWell. In: *Wisepick* [online]. Wisepick, 2020, 26.02.2020 [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: <https://wisepick.org/best-baby-breathing-monitor/>
- [37] CocoonCam Baby Monitor. *CocoonCam* [online]. Sunnyvale (California): Cocoon Cam, c2020 [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: <https://cocooncam.com/products/cocoon-cam-plus-baby-monitor>

11 ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK, SYMBOLOV A VELIČÍN

11.1 Zoznam použitých skratiek

<i>ABS</i>	acrylonitrile butadiene styrene
<i>AMOLED</i>	active matrix organic light emitting diode
<i>CCD</i>	charged-coupled device
<i>CMOS</i>	complementary metal-oxide-semiconductor
<i>DECT</i>	digital enhanced cordless telecommunications
<i>FHSS</i>	frequency hopping spread spectrum
<i>FullHD</i>	full high definition
<i>HD</i>	high definition
<i>IoT</i>	internet of things
<i>IPS</i>	in-plane switching
<i>Kč</i>	koruna česká
<i>LAN</i>	local area network
<i>LCD</i>	liquid crystal display
<i>LED</i>	light-emitting diode
<i>OLED</i>	organic light emitting diode
<i>SIDS</i>	sudden infant death syndrome
<i>TFT</i>	thin-film transistor
<i>USB-C</i>	universal serial bus type-C
<i>VGA</i>	video graphics array
<i>VOX</i>	voice-operated exchange
<i>Wi-Fi</i>	wireless fidelity

11.2 Zoznam použitých symbolov

"	palec
°	stupeň

11.3 Zoznam použitých veličín

<i>g</i>	gram
<i>m</i>	meter
<i>mAh</i>	miliampérhodina
<i>mm</i>	milimeter
<i>p</i>	pixel

12 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

obr. 2-1	Prvá detská elektronická pestúnka Radio Nurse, rodičovská jednotka vľavo na obrázkoch, detská jednotka vpravo.....	15
obr. 2-2	Detská video pestúnka Arlo Baby s kamerou v podobe zajačika	16
obr. 2-3	Detská video pestúnka Nanit Plus Camera s kamerou, aplikáciou a monitorom dychu (zobrazená na displeji telefónu) [6].....	17
obr. 2-4	Detská video pestúnka DXR-8 od firmy Infant Optics s kamerou a rodičovskou jednotkou	18
obr. 2-5	Detská video pestúnka Owlet Cam s kamerou, oximetrickým senzorom a rodičovskou jednotkou.....	19
obr. 2-6	Detská video pestúnka SLBCAM550 od firmy SereneLife s kamerou a rodičovskou jednotkou.....	20
obr. 2-7	Detská audio pestúnka DM111 od firmy Vtech s detskou a rodičovskou jednotkou	21
obr. 2-8	Detská audio pestúnka DM271 s rodičovskou jednotkou, detskou jednotkou, senzorom pohybu a senzorom otvorených dverí (zľava doprava).....	22
obr. 2-9	Detská video pestúnka AC1300 s kamerou, monitorom dychu a rodičovskou jednotkou	23
obr. 2-10	Detská elektronická pestúnka SCD841/26 od firmy Philips Avent s rodičovskou jednotkou a kamerou	24
obr. 2-11	Zdravotnícky certifikovaný monitor dychu Snuza Hero MD	25
obr. 2-12	Schéma rozdelenia detských elektronických pestúnok	26
obr. 2-13	Schéma kamerovej jednotky detskej video pestúnky	27
obr. 2-14	Schéma rodičovskej jednotky detskej video pestúnky	27
obr. 2-15	Schéma digitálnej kamery v detskej pestúnke	28
obr. 2-16	Schéma fungovania nočného videnia [31]	31
obr. 4-1	Variant I	37
obr. 4-2	Variant II	38
obr. 4-3	Variant III	39
obr. 5-1	Finálne riešenie kamerovej a zobrazovacej jednotky – perspektívny pohľad spredu	41

obr. 5-2	Finálne riešenie kamerovej a zobrazovacej jednotky – perspektívny pohľad zozadu	41
obr. 5-3	Kamerová jednotka.....	42
obr. 5-4	Definícia hlavných rezných plôch.....	42
obr. 5-5	Kamerová jednotka so zapnutým nočným osvetlením.....	43
obr. 5-6	Stojan kamerovej jednotky	44
obr. 5-7	Detail vymeniteľných koncoviek stojana.....	44
obr. 5-8	Základné tvarové riešenie rodičovskej jednotky	45
obr. 5-9	Pohľad na rodičovskú jednotku zľava	46
obr. 6-1	Schéma vnútorného mechanizmu kamerovej jednotky	47
obr. 6-2	Zorný uhol kamery	48
obr. 6-3	Schéma vnútorného mechanizmu zobrazovacej jednotky	49
obr. 6-4	Displej pestúanky so zobrazenými všetkými údajmi.....	50
obr. 6-5	Displej pestúanky so zobrazenými nevyhnutnými informáciami.....	50
obr. 6-6	Displej pestúanky v čase zapnutého nočného videnia	51
obr. 6-7	Displej rodičovskej jednotky keď nastane zástava dýchania	51
obr. 6-8	Displej rodičovskej jednotky s aktivovanou funkciou VOX.....	52
obr. 6-9	Menu a nastavenia detskej pestúanky	52
obr. 6-10	Nastavenie osvetlenia	53
obr. 6-11	Nastavenie farby osvetlenia.....	53
obr. 6-12	Záznamy o počte prebudení vytvorené softvérom pestúanky	54
obr. 6-13	Galéria fotiek a videí vytvorených pestúankou	54
obr. 6-14	Obyčajné koncovky	56
obr. 6-15	Obyčajné koncovky na kamere	56
obr. 6-16	Magnetické koncovky.....	57
obr. 6-17	Kamera s magnetickými koncovkami umiestnená na lište.....	57
obr. 6-18	Koncovky so suchým zipsom	58
obr. 6-19	Koncovky so suchým zipsom umiestnené na kamere.....	58
obr. 6-20	Koncovky s prísavkami.....	58
obr. 6-21	Kamera s koncovkami s prísavkami	59

obr. 6-22	Koncovky so štipcami	59
obr. 6-23	Kamera s koncovkami so štipcami.....	60
obr. 6-24	Základné rozmery rodičovskej jednotky	61
obr. 6-25	Základné rozmery kamerovej jednotky	62
obr. 6-26	Základné rozmery vymeniteľných koncoviek stojana kamerovej jednotky – obyčajné koncovky, magnetické koncovky, koncovky so suchým zipsom, koncovky s prísavkami, koncovky so štipcami	63
obr. 6-27	Uchopenie kamery v ruke.....	64
obr. 6-28	Uchopenie rodičovskej jednotky v ruke	64
obr. 7-1	Farebný variant I	66
obr. 7-2	Farebný variant II	66
obr. 7-3	Farebný variant III	67
obr. 7-4	Logo detskej pestúňky.....	67

13 ZOZNAM PRÍLOH

- Zmenšený sumarizačný plagát A4
- Sumarizačný plagát A1



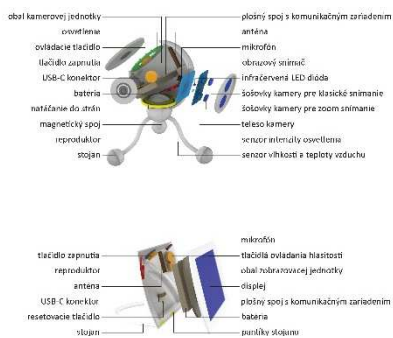
detská pestúnka



vabo je detská video pestúnka s jednoduchým a hravým dizajnom.

pestúnka je tvorená detskou kamerovou a rodičovskou zobrazovacou jednotkou, ktoré spojujú vizuálne a farebné ladiť. kamerová jednotka je vybavená dvomi šošovkami, senzorom teploty a vlhkosti vzduchu a nočným osvetlením. jej súčasťou je stojan s platňami druhmi vymeniteľných koncoviek, čím sa kamera stáva variabilnou v umiestnení. zobrazovacia jednotka má nenápadné tvarovanie vychádzajúce z kružnice s minimom ovládacích prvkov a 4" dotykovým displejom. jej súčasťou je inteligentný softvér pre monitorovanie dychu a vnútorná pamäť pre ukladanie záznamov z postútky.

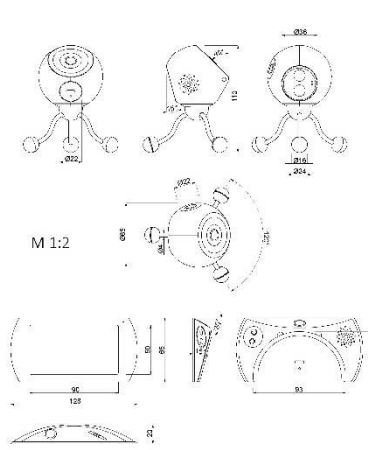
schéma vnútorného mechanizmu



použitie rôznych typov koncoviek stojana



rozmerné riešenie kamerovej a zobrazovacej jednotky



DESIGN DETSKEJ PESTÚNKY: BAKALÁRSKA PRÁCA / Autor: Kristína Vančúrová / Vedúci práce: Ing. arch. Vladimír Haktol, Ph.D. / VUT v Brne / FSJ / OK / OPD / 2010/2011 / Datum odhady: júl 2020

