



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 STOLNÍ POČÍTAČKY BANKOVEK
DESIGN OF MONEY COUNTING MACHINE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Zuzana Štubianová

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Dana Rubínová, Ph.D.

BRNO 2017

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav konstruování
Studentka: **Zuzana Štubianová**
Studijní program: Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor: Průmyslový design ve strojírenství
Vedoucí práce: **Ing. Dana Rubínová, Ph.D.**
Akademický rok: 2016/17

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 stolní počítačky bankovek

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Stávající produkce stolních počítaček bankovek vykazuje podobné technické i estetické parametry, samozřejmě jsou moderní technologie pro detekci pravosti bankovek. Shodným nedostatkem je absence vlastní tiskárny pro tisk výčetek, která by v případě zaintegrování do těla přístroje podstatně zvýšila uživatelský komfort. Nadstandardem je u současných produktů externí displej pro zákazníky, který však většinou postrádá vizuální jednotnost s počítačkou.

Typ práce: vývojová - designéřská

Cíle bakalářské práce:

Hlavním cílem je návrh designu stolní počítačky bankovek, jejíž součástí bude tiskárna i externí displej. Prioritou řešení by měl být inovativní design a komfortní ovládání.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- studovat proces práce s počítačkou z pohledu uživatele s cílem identifikace problematických oblastí,
- navrhnout inovativní design počítačky s integrovanou tiskárnou,
- zaměřit se na ergonomii přístroje s důrazem na komfortní ovládání, přenášení i sdílení dat,
- prokázat funkčnost, ergonomičnost a realizovatelnost návrhu.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model.

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

Struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP_DP/Zasady_VSKP_2017.pdf

Seznam doporučené literatury:

BRAMSTON, Dave. Design výrobků: hledání inspirace. Brno: Computer Press, 2010. Základy designu. ISBN 978-80-251-2914-2.

PETERS, Sascha. Material revolution: sustainable multi-purpose materials for design and architecture. Basel: Birkhäuser, 2010. ISBN 978-3-0346-0663-9.

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.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17

V Brně, dne

L. S.

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

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

ABSTRAKT

Bakalárska práca sa zaoberá designom stolnej počítačky bankoviek. Cieľom práce je návrh s inovatívnym dizajnom, zahrňujúci funkčné a ergonomické požiadavky, zabudovanou tlačiarňou a externou obrazovkou. Práca vychádza z analýzy súčasného stavu poznania, je tvarovo odlišená od súčasných produktov, kladie dôraz na estetické požiadavky, rieši problémy s ovládaním a ergonomiou.

KLÍČOVÁ SLOVA

Počítačka bankoviek, bankovka, bankovníctvo, mena, dizajn

ABSTRACT

This Bachelor's thesis is focused on design of table money counter. The goal is to design a device with inovative design, combining all functional and ergonomical requirements. The device should contain inner printer and should have external screen. The work is based on the analysis of current market. Is distinguished from the current products by its shape, focuses on aesthetics and ergonomics.

KEYWORDS

Money counter, banknote, banking, currency, design

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

ŠTUBIANOVÁ, Zuzana. *Design stolní počítačky bankovek*. Brno, 2018, 62 s. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování. Vedoucí diplomové práce Ing. Dana Rubínová, Ph.D.

POĎAKOVANIE

Na tomto mieste by som rada poďakovala mojej vedúcej práce pani Ing. Dane Rubínovej, Ph.D. za konštruktívne rady, dohľad a ochotu. Ďalej by som rada poďakovala mojej rodine, blízkym a priateľom za podporu počas môjho celého doterajšieho štúdia.

PREHLÁSENIE AUTORA O PÔVODNOSTI PRÁCE

Prehlasujem, že diplomovú prácu som vypracovala samostatne, pod odborným vedením Ing. Dany Rubínovej. 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

1	ÚVOD	13
2	PREHĽAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA	14
2.1	Dizajnérska analýza	14
2.1.1	Príklady existujúcich produktov	14
2.2	Technická analýza	18
2.2.1	Typy počítačiek bankoviek	18
2.2.2	Typy počítačiek bankoviek – funkčné hľadisko	19
2.2.3	Parametre počítačiek bankoviek	22
3	ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE	23
3.1	Analýza problému	23
3.2	Cieľ práce	23
4	VARIANTNÉ ŠTÚDIE DIZAJNU	25
4.1	Varianta I	26
4.2	Varianta II	27
4.3	Varianta III	29
5	TVAROVÉ RIEŠENIE	30
5.1	Tvar počítačky bankoviek	30
5.2	Tvar externého displeja počítačky bankoviek	34
6	KONŠTRUKČNE TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ RIEŠENIE	37
6.1	Konštrukčne technologické riešenie	37
6.1.1	Mechanizmus počítania bankoviek	38
6.1.2	Napájanie	39
6.1.3	Použité materiály a technológie	40
6.2	Rozmerové riešenie	41
6.3	Ergonomické riešenie	42
6.3.1	Ovládanie	42
6.3.2	Vkladanie a vyberanie bankoviek	43
6.3.3	Externá obrazovka	44
6.3.4	Tlačiareň	44
7	GRAFICKÉ A FAREBNÉ RIEŠENIE	45

7.1	Farebné riešenie	45
7.2	Grafické riešenie	47
7.2.1	Grafické riešenie tlačidiel	47
7.2.2	Grafické riešenie obrazovky	48
7.3	Logotyp	50
8	DISKUSIA	52
8.1	Psychologická funkcia	52
8.2	Ekonomická funkcia	52
8.3	Sociálna funkcia	52
9	ZÁVER	53
10	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	54
11	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK	56
12	ZOZNAM OBRÁZKOV	57
13	ZOZNAM PRÍLOH	60
	FOTOGRAFIA MODELU	61
	ZMENŠENÝ POSTER	62

1 ÚVOD

Počítačky bankoviek boli na trh uvedené pred približne 100 rokmi. Boli určené na zvýšenie efektívnosti a predchádzanie ľudským chybám. Počas nasledujúcich rokov prešli zásadným vývojom. Moderné počítačky bankoviek používajú technológiu vyvinutú v Japonsku v šesdesiatych rokoch minulého storočia. Zlom nastal, keď boli predstavené počítačovo ovládané počítačky, ktoré eliminovali potrebu ručného triedenia a počítania. V súčasnosti sa počítačky využívajú hlavne v bankách. [1]

Súčasné počítačky bankoviek obsahujú okrem iného aj pokročilú technológiu odhaľovania falzifikátov. Tieto metódy sa stále vyvíjajú a je dôležité v tomto trende pokračovať. Z počítačiek sa tým stávajú komplexné zariadenia, ktoré môžu mať aj rôzne iné funkcie. Okrem počítania a rozoznávania bankoviek to môže byť aj tlačiareň zintegrovaná priamo v počítačke bankoviek.

Cieľom tejto práce je navrhnúť zariadenie s inovatívnym dizajnom, ktoré bude obsahovať pokročilé funkcie počítania a rozoznávania bankoviek. Návrhu predchádza pochopenie technológie a vnútornej konštrukcie počítačiek. Zároveň bola vykonaná analýza rôznych dostupných senzorov a technológií, ktoré môžu byť v počítačke použité.

2 PREHL'AD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA

2.1 Dizajnerska analýza

V súčasnom dizajne počítačiek bankoviek možno sledovať tendenciu profilu v tvare pravouhlého trojuholníka. Všetky funkčné časti sa nachádzajú na prednej strane, ktorá priamo smeruje k operátorovi počítačky. Z tohto dôvodu je pre operátora jednoduché manipulovať s počítanými bankovkami. Celkový dizajn je vo všeobecnosti strohý, pôsobiaci profesionálnym dojmom, pretože sa počítačky využívajú najmä na pracoviskách a v bankách. Farebnosť počítačiek je zväčša jednoduchá. Výrobcovia uprednostňujú hlavne jednofarebné varianty, často biele, šedé alebo čierne. Vo väčšine prípadov je dôležitejšia funkčnosť ako forma.[2]

Niektorí výrobcovia preferujú ostrejšie hrany, u ďalších sa objavujú oblé tvary. Profesionálne počítačky bankoviek, využívajúce pokročilé technológie a možnosť triedenia bankoviek, sú mohutné stroje. Naopak funkčne menej komplikované počítačky sú malé a ľahko prenosné.

2.1.1 Príklady existujúcich produktov

BPS C2



Obr. 2-1 BPS C2 [3]

Predstavuje zástupcov profesionálnych počítačiek bankoviek s rôznymi rozhraniami umožňujúcimi triedenie a kontrolu bankoviek. Hlavne z dôvodu pokročilých funkcií je táto počítačka pomerne mohutná. Vďaka svojej veľkosti pôsobí veľmi stabilne a spoľahlivo. Počítačka je orientovaná na výšku, čo môže spôsobovať problémy pre operátora

Pri odoberaní bankoviek z horných priečinkov. Celkový dizajn je minimalistickejší v porovnaní s väčšinou ďalších počítačiek a podtrhuje jej elegantnosť a funkčnosť. Farebnosť taktiež pôsobí profesionálnym dojmom a dobre zapadá do prostredia bánk a pracovísk. Zároveň je dizajn tejto počítačky veľmi intuitívny a ľahko pochopiteľný. Súčasťou je aj externá dotyková obrazovka, ktorá umožňuje priamu komunikáciu so zákazníkom. [3]

UFS-50 Glory



Obr. 2-2 UFS-50 Glory [4]

Počítačka od firmy Glory predstavuje štandardnú počítačku používanú napríklad na pobočkách stredne veľkých bánk. Všetky funkčné prvky sú na prednej stene, ktorá je mierne oblá. Nevýhodou tohoto modelu je obrazovka, ktorá je malá a tým pádom ťažko čitateľná pre operátora. Celkové užívateľské rozhranie obrazovky svojou grafikou neladí so zvyškom modelu. Naopak, počítačka pridáva funkčný prvok uzatvárateľnej priesvitnej krytky, ktorá zabraňuje vypadávaniu bankoviek z dôvodu veľkej frekvencie otáčiek stohovacieho kolesa. Táto krytka je automaticky ovládaná a otvára sa, keď je stoh bankoviek dopočítaný. Zároveň je súčasťou tejto počítačky aj druhý otvor, do ktorého sú odklonené bankovky, ktoré počítačka vyhodnotí ako chybné. [4]

EV8650



Obr. 2-3 EV8650 [5]

Počítačka s nevšedným dizajnom od firmy Glory. Zaujímavý je oblúkovitý prvok, ktorý prechádza stredom počítačky a aj jej naváženie dopredu a nie na zadnú stenu. Celkovo pôsobí dynamicky, avšak nespoľahlivo, kôli výdaju bankoviek v spodnej časti. Nepohodlná je výška stohovacieho otvoru od podstavy, ktorá nie je dostatočná. Farebne je ladená dohnedá, zladené je aj rozhranie obrazovky a príslušných komponentov. Široká spodná podstava nezapadá do dynamického dizajnu a celkovo viaže počítačku až príliš k podstave. Bankovky sú do počítačky vkladané z prednej strany, tento spôsob je ergonomicky výhodný. Zároveň má operátor bankovky po celý čas pod dohľadom, tento spôsob dodáva počítačke dôveryhodnosť. [5]

Safescan 2210



Obr. 2-4 Safescan 2210 [6]

Menší typ počítačky vhodný na menej náročné operácie počítania peňazí. Vkladanie bankoviek sa nachádza v zadnej časti počítačky. Spoľahlivému uchytieniu vkladáných bankoviek slúžia pohyblivé boky z priesvitného plastu. Vďaka farebnosti pôsobí počítačka elegantne, čisto a moderne. V prednej časti je výrazný skok medzi naklonenou rovinou obrazovky a stohovacieho otvoru. Stohovací otvor je vysunutý dopredu v smere operátora. Umiestnenie stohovacieho otvoru je ideálne na výber spočítaných bankoviek operátorom. Celkovo je počítačka hladká, bez zbytočných rušivých prvkov. Rozhranie obrazovky je jednoduché, model je zladený farebne aj graficky. [6]

Rapidcount Compact



Obr. 2-5 Rapidcount Compact [7]

Úplne inak riešená počítačka od firmy Ratio-tec. Bankovky sa do počítačky vkladajú aj vyberajú z bočnej strany. Rozhranie displeja je priamo oproti operátorovi. Celkový dizajn tvorí kocka, z ktorej prvkovo vystupuje len displej. Počítačka nepôsobí ani elegantne, ani kompaktno. Otázkou je aj ergonomická stránka počítačky, pretože sa od operátora požaduje, aby boli peniaze vkladané z bočnej strany. Výhodou sú menšie rozmery, čím je jednoducho prenosná. [7]

2.2 Technická analýza

Počítačky bankoviek sú konštrukčne pomerne zložité prístroje. Na súčasnom trhu existuje množstvo rôznych typov a veľkostí počítačiek. Okrem konštrukčných prvkov tieto prístroje v dnešnej dobe obsahujú aj veľa elektronických prvkov.

2.2.1 Typy počítačiek bankoviek

Mechanické počítanie bankoviek

Po vložení stohu bankoviek do zásobníku počítačky, spodná bankovka aktivuje podávací valec. Ako sa valec otáča, podáva bankovku do druhého valca, ktorý sa otáča väčšou rýchlosťou. Prírubby s nízkym trením na každej strane druhého valca zaisťujú, aby bola podávaná len jedna bankovka. Ofukovacie kolesá ďalej oddeľujú bankovky pred prechodom cez optický senzor, ktorý každú bankovku spočíta a v závislosti na funkciách prístroja zaznamená aj jej hodnotu. Zároveň rozoznáva hodnotu peňazí na základe špecifického dizajnu jednotlivých bankoviek. Počítačka počíta koľkokrát bol prerušený lúč svetla senzoru tým, že ním prešla bankovka. Spočítané bankovky potom padajú úhladne do výstupného zásobníka na prednej strane zariadenia. [8][13]



Obr. 2-6 Safescan 2985 [9]

Počítanie na základe hmotnosti bankoviek

Bankovky môžu byť počítané aj na základe hmotnosti. Vysoko presné váhy na počítanie bankoviek používajú jemne kalibrované silomery, zariadenia, ktoré vytvárajú elektrický signál, ktorého veľkosť je priamo úmerná meranej sile, a ktorá slúži k váženiu niekoľkých bankoviek súčasne. [8]



Obr. 2-7 Safescan 6185 [10]

2.2.2 Typy počítačiek bankoviek – funkčné hľadisko

Jednoduché počítačky bankoviek

Najjednoduchším typom mechanických počítačiek bankoviek sú počítačky, ktoré počítajú počet kusov papiera, ktoré boli do nich vložené. Nerozlišujú nominálnu hodnotu jednotlivých bankoviek a počítajú len koľkokrát bol prerušený lúč svetla senzoru tým, že ním prešla bankovka. Ich výhoda oproti ručnému počítaniu je v rýchlosti a nízkej chybovosti. [8]

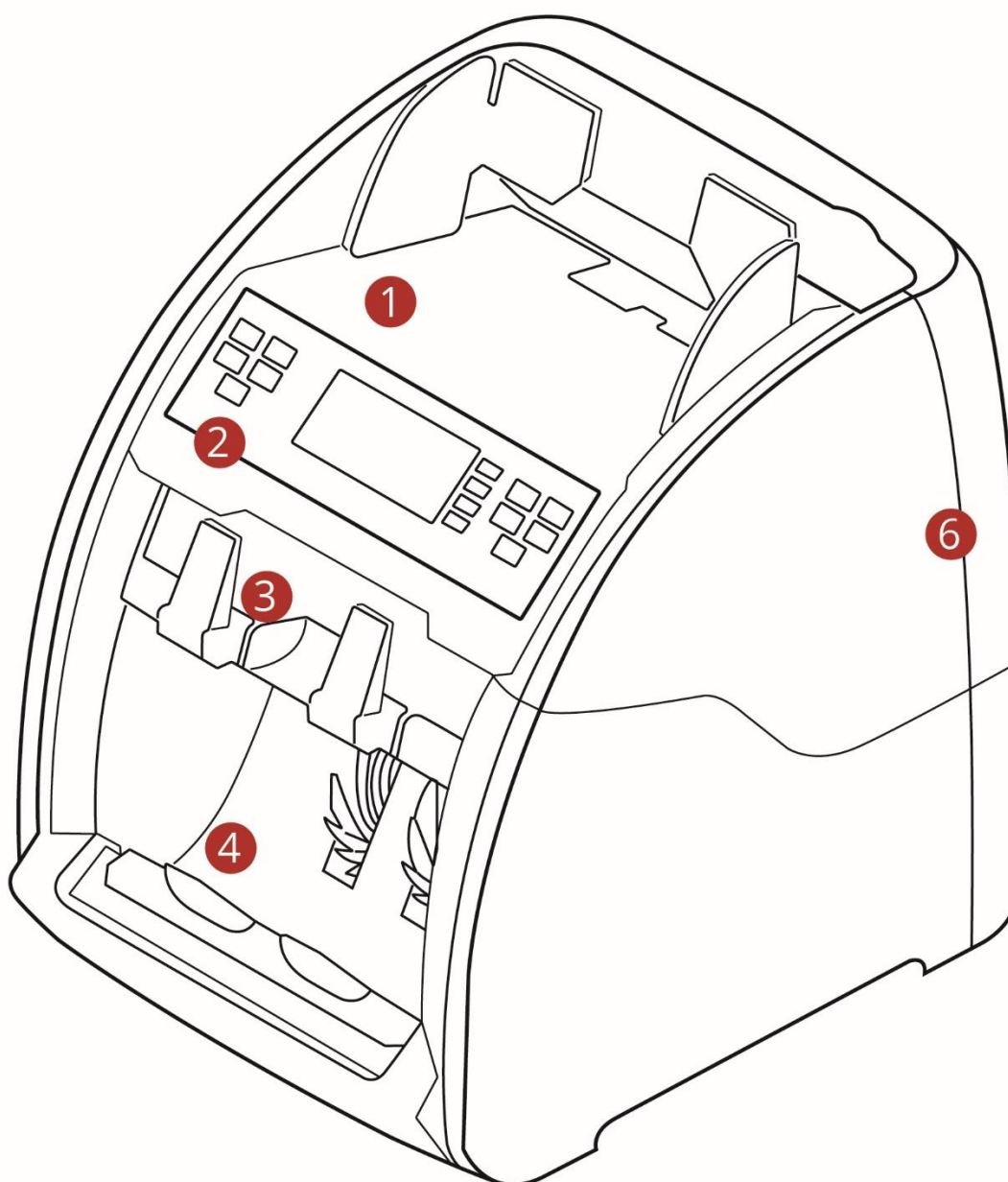
Stredne zložité počítačky bankoviek

Tieto počítačky automatizujú viacero procesov pri počítaní peňazí. Je to napríklad sčítacia funkcia, ktorá umožňuje spočítať počty a tiež hodnoty bankoviek v rámci viacerých stohov. Nasleduje dávková funkcia, ktorá umožňuje pozastavenie po určitom počte napočítaných bankoviek, čím urýchľuje spracovávanie pokladničných vkladov.[8]

Zložité počítačky bankoviek

Počítačky, ktoré majú pokročilú detekciu falzifikátov a počítajú hodnotu aj pri zmiešaných bankovkách. Tieto počítačky môžu detekovať falzifikáty magneticky (MG), alebo použitím ultrafialového (UV) svetla. Detektory na princípe UV využívajú fakt, že v mnohých krajinách majú bankovky fluoreskujúce symboly, ktoré sú viditeľné pod UV svetlom. Papier, ktorý sa využíva na tlač bankoviek neobsahuje žiadne zjasňovacie prostriedky, vďaka ktorým komerčne dostupné papiere fluoreskujú pod UV svetlom. Obidve tieto metódy umožňujú falzifikáty jednoduchšie zdetekovať a náročnejšie vyrobiť.

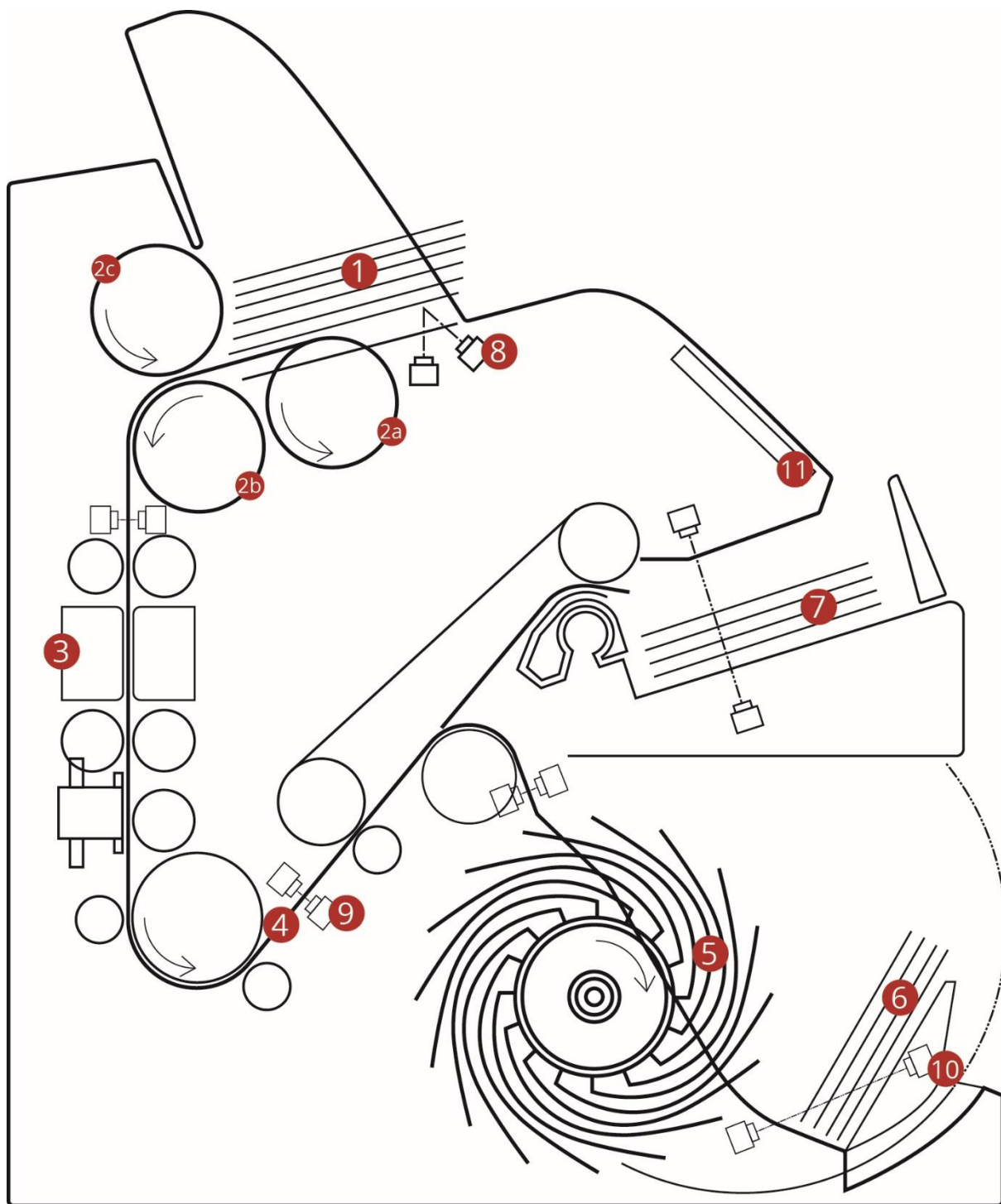
[11][12][13]



Obr. 2-8 Schéma vonkajších častí počítačky bankoviek

Na obrázku 2-8 sú znázornené vonkajšie časti počítačky bankoviek: 1 zásobník upravený na vloženie bankoviek tak, aby tam bolo možné vložiť väčší počet bankoviek, 2 displej slúži na zobrazenie výsledku počítania bankoviek, 3 otvor v prednej časti počítačky bankoviek slúži na výdaj odmietnutých bankoviek (napríklad falzifikátov alebo bankoviek cudzích mien), 4 otvor, kde sú ukladané spočítané bankovky, 6 vonkajší obal počítačky.

[13][14]



Obr. 2-9 Schéma vnútorných častí počítačky bankoviek

Na obrázku 2-9 sú znázornené vnútorné časti počítačky bankoviek: 2 Napájacia jednotka. Táto jednotka obsahuje tri valce. 2b je podávací valec, umiestnený v smere podávania bankoviek v relácii k valcu 2a. Tretí valec 2c je reverzne sa točiaci valec k valcu 2b. 3 Jednotka upravená na rozoznávanie a počítanie bankoviek. 4 Dopravná jednotka je rozvetvená do dvoch transportných ciest. Jedna z ciest je spojená s časťou 6, kam sú spočítané bankovky stohované. Druhá z ciest je spojená s časťou 7, kam sa ukladajú počítačkou odmietnuté bankovky. Jednotka, ktorá stohuje spočítané bankovky, je umiestnená v prednej časti počítačky. Tento mechanizmus je zložený zo stohovacieho kolesa 5 a hnacej jednotky (na obrázku nie je zobrazená), ktorá poháňa mechanizmus. Mechanizmus rotuje v smere hodinových ručičiek okolo výbežku hriadla v horizontálnom smere. Vo vnútri počítačky sa používajú rôzne typy senzorov. V mieste vkladania bankoviek 1 je umiestnený senzor 8, ktorý sníma zostatok bankoviek. Pozostáva z reflexného optického snímača a je určený k detekcii výskytu bankoviek. Ďalej je to časovací senzor odklonu bankoviek 9, optický senzor umiestnený na transportnej jednotke. V stohovacej jednotke je ďalší senzor 10. Je to optický senzor určený na rozpoznávanie prítomnosti bankoviek v stohovacej jednotke, rovnaký senzor sa nachádza v jednotke na odmietnuté bankovky. Počítačka peňazí obsahuje ešte kontrolnú jednotku. Táto jednotka slúži na kontrolu každého komponentu počítačky. [13]

2.2.3 Parametre počítačiek bankoviek

Kapacita/Výkon

Vysokovýkonné počítačky peňazí urýchľujú proces počítania peňazí. Počítačka potrebuje menej času na načítavanie. Počas toho, ako zariadenie počíta primárny stoh peňazí, je často možné pridať ďalší stoh do zásobníka, aby sa proces urýchlil. Extra zásobník nie je štandardná súčasť počítačky. Veľa prístrojov sa líši vo veľkosti kapacity primárneho zásobníka. Minimálna odporúčaná kapacita je 200 bankoviek. [12]

Rýchlosť

Počítačky peňazí sú efektívnejšie ako počítanie peňazí manuálne, pričom niektoré modely fungujú oveľa rýchlejšie ako iné. Odporúčajú sa prístroje, ktoré dokážu pracovať rýchlosťou minimálne 1000 bankoviek za minútu. Počítačky, ktoré ponúkajú nižšiu rýchlosť, často vyžadujú druhý, prípadne tretí pokus, aby bola zaistená presnosť. [12]

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE

3.1 Analýza problému

Vo vývoji počítačiek bankoviek v súčasnosti už nedochádza k zásadným konštrukčným zmenám. K posunu v poslednej dobe dochádza v technológiách rozpoznávania a počítania bankoviek, rozpoznávania falzifikátov a optických senzoroch používaných v počítačkách bankoviek. Výrobcovia sústavne vylepšujú funkcionality a možnosti počítania bankoviek. V profesionálnych počítačkách bankoviek môžeme sledovať pokročilé funkcie triedenia bankoviek rôznych nominálnych hodnôt a rôznych mien. Zariadenia vo všeobecnosti plnia svoju funkciu.

Z rozhovorov s pracovníkmi banky a distribútorom počítačiek bankoviek vyplýva, že komerčne dostupné počítačky bankoviek majú malé displeje a zároveň neprehľadné a malé tlačítka na ovládanie zariadenia. Ovládanie väčšinou koncepčne nezapadá do celkového dizajnu počítačky a nie je prispôbené potrebám užívateľov. Zároveň, podobne ako pri tlačiarňach, sa aj v počítačkách bankoviek zasekávajú jednotlivé kusy papiera. K týmto zaseknutým kusom je pre pracovníkov bánk zbytočne zložitý prístup. U počítačiek bankoviek, ktoré počítajú bankovky s veľkou rýchlosťou, sa objavuje problém s vyletúvaním bankoviek pri ich stohovaní v prednom otvorení počítačky.

Ďalším aspektom, ktorý býva opomenutý, je samotný dizajn počítačky. Dizajnu zariadení sa nevenuje dostatočná pozornosť. Zariadenia na pracovných stoloch často pôsobia mohutne a neprívetivo či už pre pracovníkov bánk, ale aj pre zákazníkov. Navyše externé obrazovky, na ktorých by zákazník mohlo vidieť výsledok výpočtu, nebývajú samozrejmosťou a často nezapadajú do celkového dizajnu samotnej počítačky.

3.2 Cieľ práce

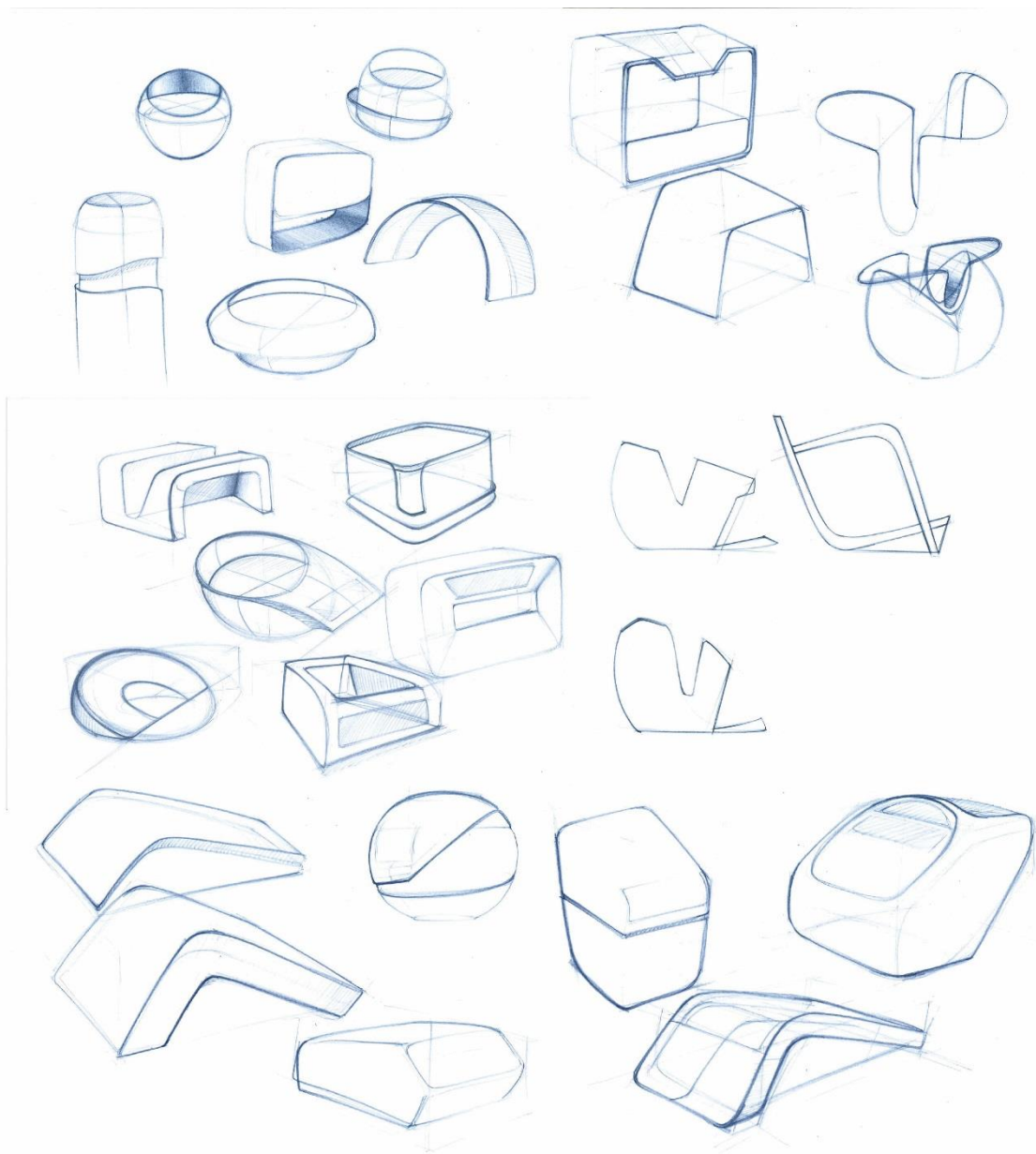
Na základe analýz súčasných produktov si táto práca stanovuje za cieľ navrhnuť počítačku bankoviek, do ktorej bude zaintegrován externý displej a jej súčasťou bude aj tlačiareň slúžiaca k tlači výsledkov počítania bankoviek pre zákazníka. Zároveň je cieľom zohľadniť pri návrhu známe požiadavky užívateľov. Cieľová skupina, pre ktorú bude produkt určený, sú menšie banky a podnikatelia. Z požiadaviek zadefinovanej cieľovej skupiny vyplýva potreba integrovať do počítačky pokročilé funkcie rozpoznávania a počítania peňazí. Vzhľadom na tieto funkcie prispôbiť rozmery produktu tak, aby bola zaručená jednoduchá manipulácia s počítačkou.

Návrh má spĺňať podmienky funkčnosti, pôsobiť kompaktne, zrozumiteľne a zaručiť jednoduché ovládanie. Z dizajnerskej analýzy vyplýva požiadavka na navrhnutie inovatívneho dizajnu, zväčšenie displeja a vytvorenie systému komfortného ovládania. Práca sa navyše zameria na dizajnové začlenenie externého displeja do celkového dizajnu počítačky s prihliadnutím na požiadavky zákazníkov, prenášanie a zdieľanie dát.

Na základe technickej analýzy a rozhovorov s pracovníkmi bánk je cieľom zabezpečiť minimálnu rýchlosť 1000 bankoviek za minútu pri súčasnom vylepšení systému zachytávania bankoviek pri ich stohovaní. Zároveň je potrebné ergonomicky riešiť prístup ku kritickým miestam, v ktorých sa môžu počítané bankovky zasekávať. Dôležité je aj zachovanie možnosti začleniť do navrhnutého modelu rôzne senzory.

4 VARIANTNÉ ŠTÚDIE DIZAJNU

Variantným štúdiám dizajnu predchádzala rozsiahla štúdia rôznych tvarov a možností. Dôležité bolo brať do úvahy aj tvary, ktoré nie sú pre daný produkt obvyklé. Zamerala som sa hlavne na oblé tvary, prípadne na rozbor rôznych možností zaoblenia hranatých tvarov. Oblé tvary na používateľa pôsobia príjemnejším a menej agresívnym dojmom ako ostré hrany. Neskoršou detailnejšiou štúdiou najzaujímavejších tvarov vznikli tri variantné štúdie. [15][16]



Obr. 4-1 Koncepčné skice

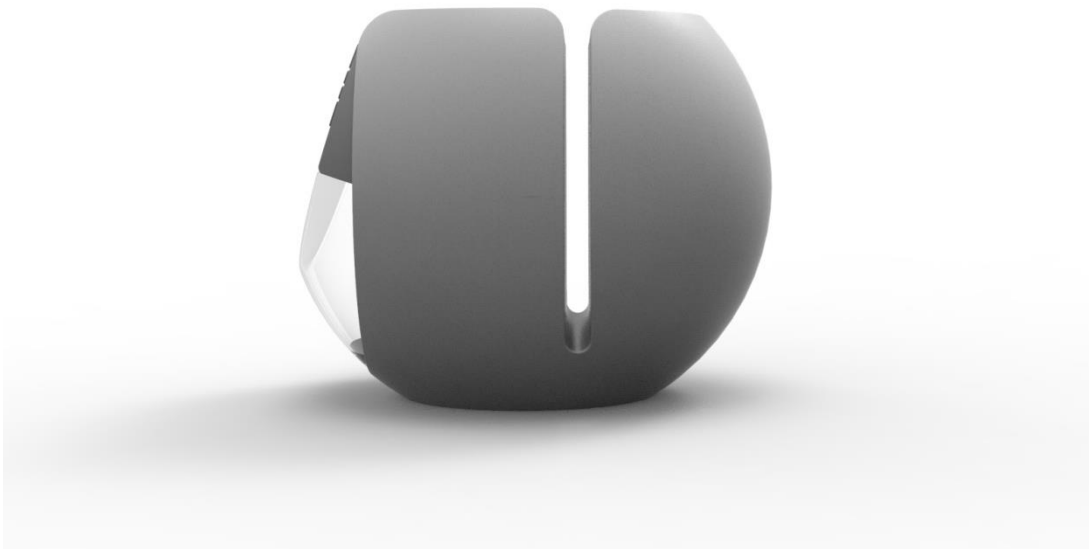
4.1 Varianta I

Prvá varianta tvarovo vychádza z elipsoidu. Tento tvar nie je pre počítačky bankoviek bežný. Prednej časti dominuje pomerne veľký LCD displej a priesvitný kryt. Kryt má funkčnú aj estetickú hodnotu. Uzatvára počítačku do kompaktného tvaru a zabraňuje vyletúvaniu bankoviek pri počítaní. Pri otvorení slúži ako držiak bankoviek, ktoré operátor následne vyberie z počítačky. Model má dve priehradky. Prvá, horná, slúži na výdaj odmietnutých bankoviek a falzifikátov. Druhá, spodná, slúži na výdaj spočítaných bankoviek. Bankovky sa do modelu vkladajú zhora, zo strany operátora. Následne prechádzajú do zadnej časti kde sú spočítané.



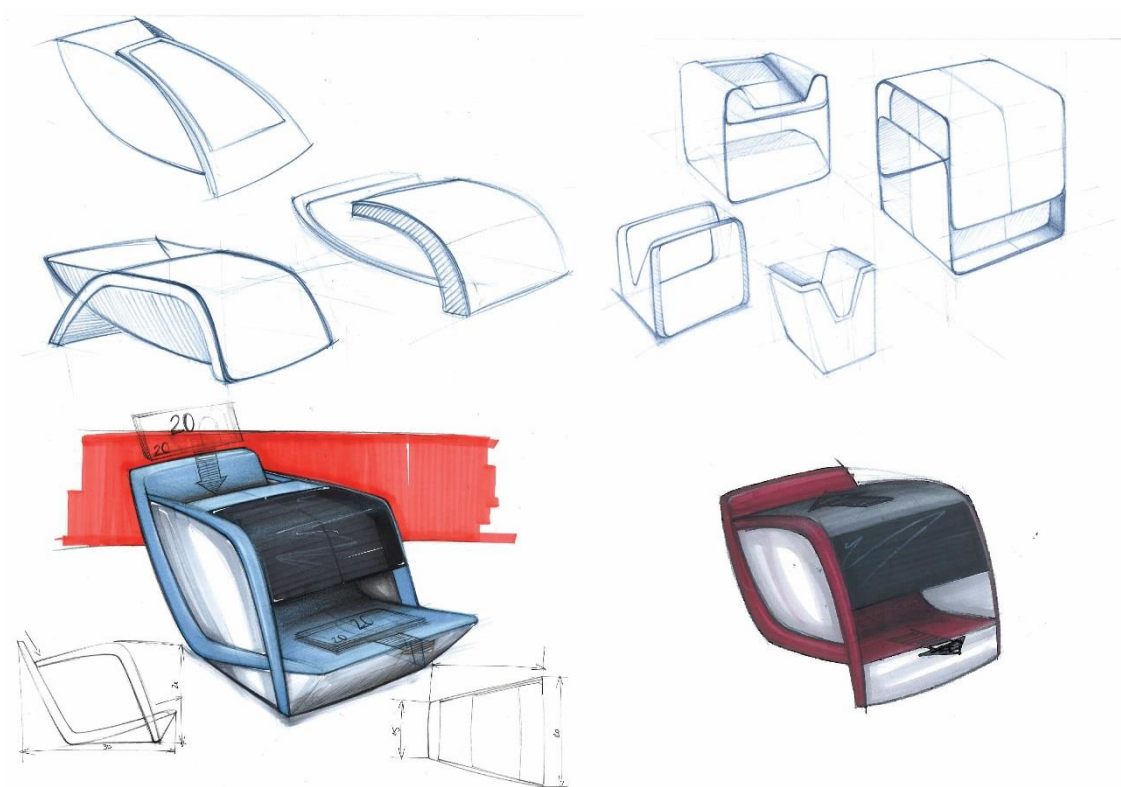
Obr. 4-2 Varianta I – predný perspektívny pohľad

Pri pohľade z boku je výrazná štrbina medzi prednou a zadnou časťou počítačky. Táto štrbina je priehľadná, je umiestnená naprieč kritickými miestami, kde sa môžu vo vnútri počítačky zachytávať bankovky. Operátorovi dáva možnosť nahliadnuť do vnútra prístroja, ktorý ovláda. Z bočnej strany možno sledovať naklonenie displeja, ktoré je prispôbené výške prístroja. Pod rovnakým uhlom je zrezaný aj priesvitný kryt. Zadná časť počítačky je otvárateľná, umožňuje užívateľovi vybrať zaseknuté bankovky z vnútra počítačky.



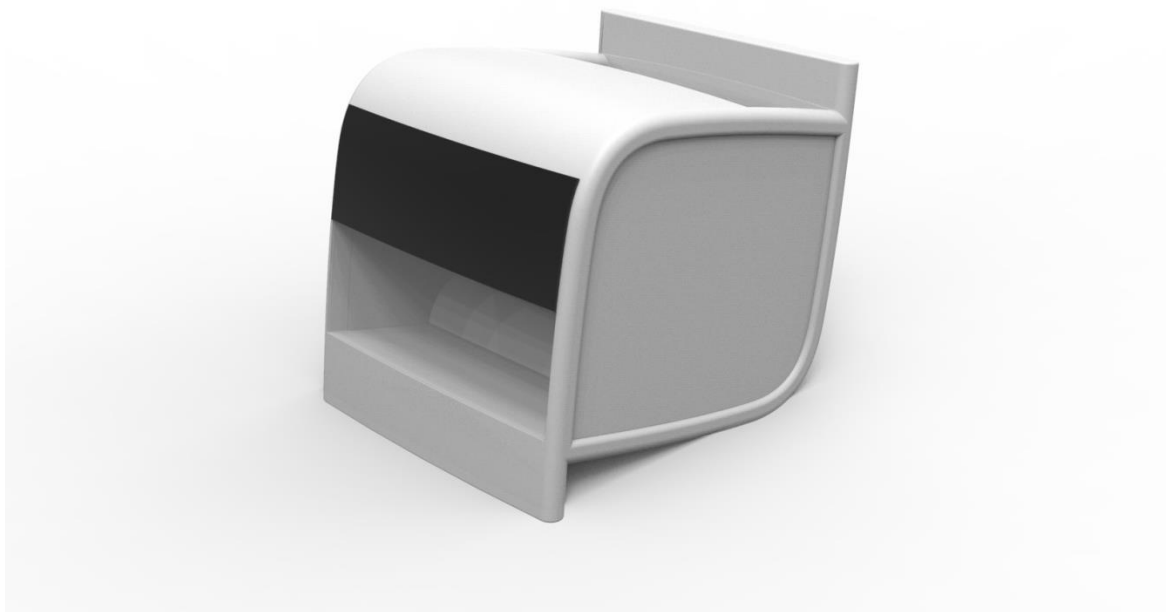
Obr. 4-3 Varianta I – bočný pohľad

4.2 Varianta II



Obr. 4-4 Varianta II – skice

Druhá varianta vychádza z hranatého tvaru. Sú to dva rovnaké zrkadlovo otočené segmenty v tvare písmena L. Celé teleso je naklonené pod uhlom, ktorý vytvára možnosť umiestniť veľkú obrazovku v prednej časti počítačky. Výhodou tejto varianty je jej kompaktnosť. Všetko sa odohráva vo vnútri telesa, spočítané bankovky sú ukladané do otvoru v prednej časti počítačky, ktorý je súčasťou kompaktného tvaru. Tento otvor je zakrytý priesvitným, otvárateľným krytom, ktorý zabráňuje vypadávaniu bankoviek.



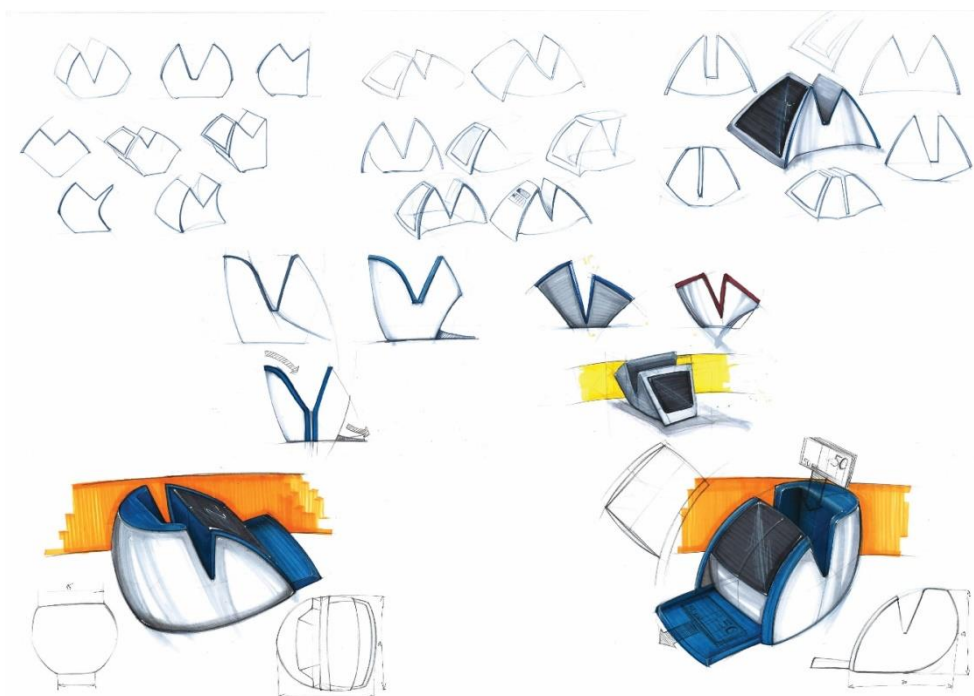
Obr. 4-5 Varianta II – predný perspektívny pohľad

Nevýhodou tejto varianty je vkladanie peňazí do zadnej časti prístroja. Pri tejto variante nie je priestor na vytvorenie oddeleného priestoru pre odmietnuté bankovky. V pohľade z boku je zjavná symetrickosť oboch častí tohto prístroja. V spodnej časti vznikol priestor, ktorý odľahčuje celý model, ktorý by inak mohol pôsobiť ťažkopádne. Kontrast celkovému objemu, ktorý je mohutný, sú zakončenia jednotlivých strán v tvare písmena L.



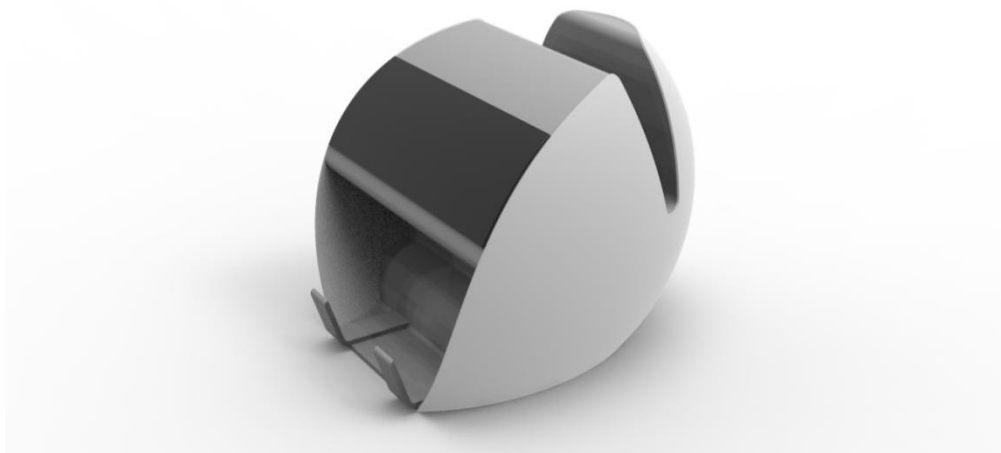
Obr. 4-6 Varianta II – bočný pohľad

4.3 Varianta III



Obr. 4-7 Varianta III – skice

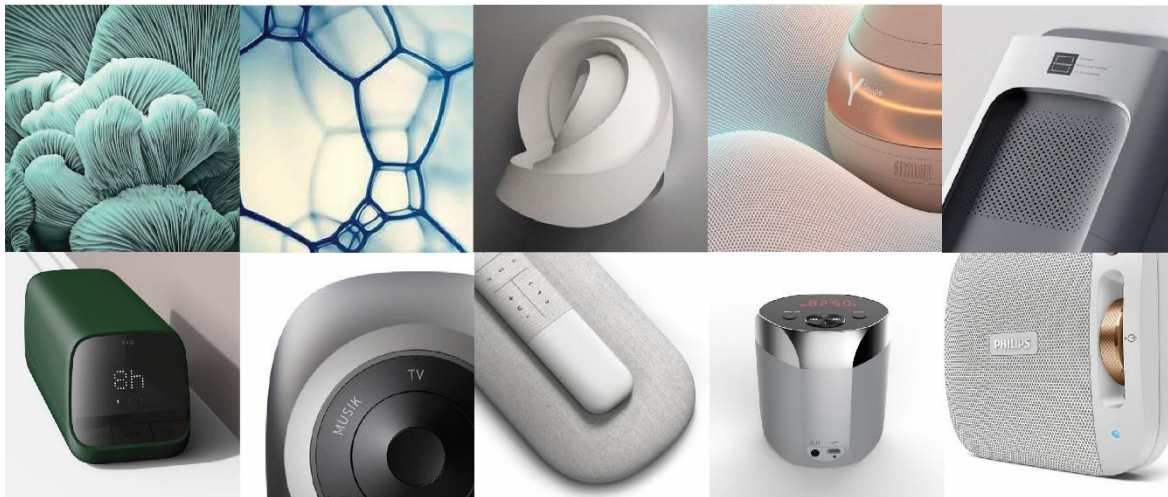
Dominantou tretej varianty je otvor na vkladanie bankoviek v tvare písmena V. Bankovky sú do počítačky vkladané zhora. Výhodou je priestor na veľký displej. Tvarovo táto varianta vychádza z elipsoidu. Predná časť počítačky je zaoblená naklonená rovina, vychádzajúca z kontinuálnej krivky. Spočítané bankovky sú stohované v otvore v prednej časti počítačky. Poloha a veľkosť tohoto otvoru poskytuje operátorovi jednoduchý prístup k spočítaným bankovkám.



Obr. 4-8 Varianta III – predný perspektívny pohľad

5 TVAROVÉ RIEŠENIE

Finálna verzia vychádza z varianty III. Táto varianta vykazuje kompaktné riešenie, ktoré umožňuje zaintegrovanie funkčných prvkov a zároveň je z pohľadu dizajnu inovatívna.



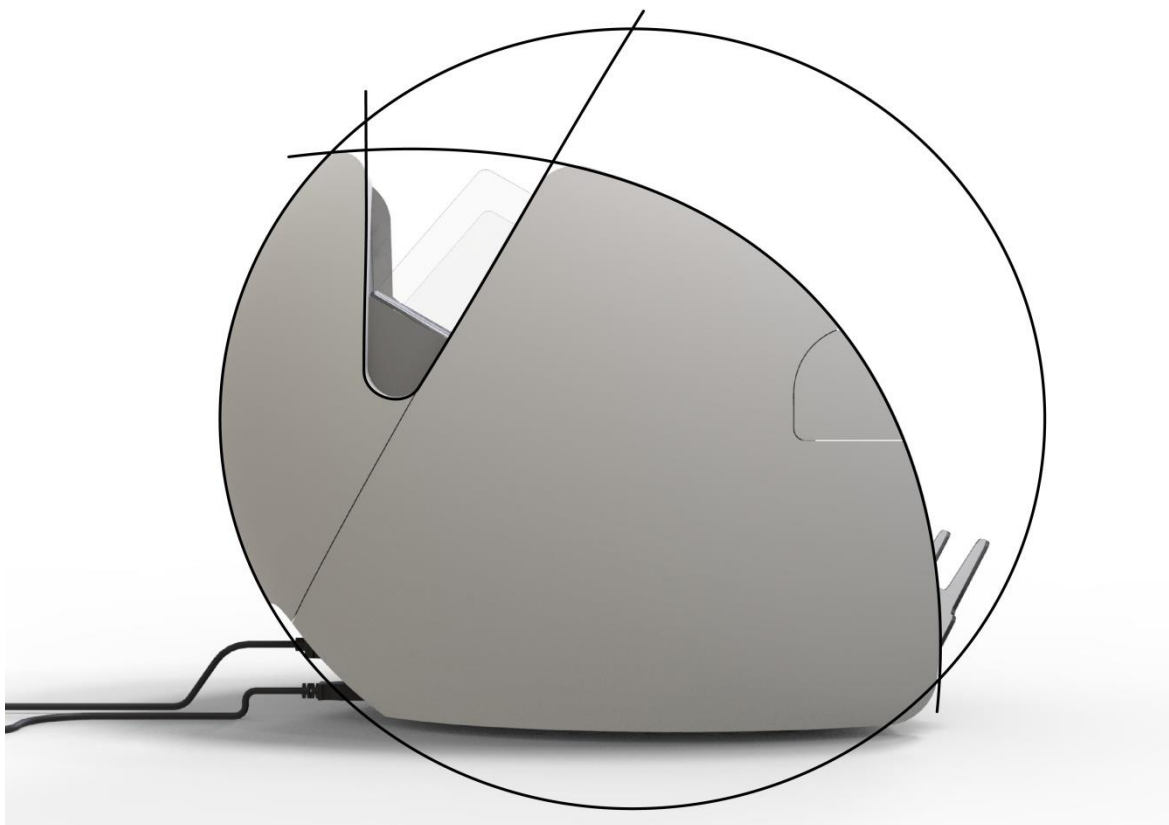
Obr. 5-1 Inšpirácia – koláž produktov

5.1 Tvar počítačky bankoviek

Základný tvar, z ktorého návrh vychádza je elipsoid. Tento jednoduchý geometrický tvar je prerušený plynulou krivkou, ktorá tvorí zaoblenú naklonenú rovinu. Vďaka týmto tvarom vzniká kompaktný, jednoduchý tvar.

Najprv boli tvarované krivky v bočnom pohľade. Krivka, ktorá tvorí prednú plochu a krivka, ktorá tvorí otvor na vkladanie bankoviek do počítačky. Krivka tvoriaca priestor na vkladanie bankoviek ja mierne navážená dopredu, aby bolo pre operátora vkladanie peňazí komfortné.

Následne som sa zamerala na prednú plochu, na ktorej sa nachádzajú všetky funkčné časti počítačky. Táto plocha vznikla zrezaním elipsoidu. Vytvára dostatočne veľký priestor na obrazovku a tlačidlá, tlačiareň a otvor na vyberanie bankoviek. Obrazovka spolu s tlačidlami sa nachádzajú v hornej časti vo výške očí. Plocha pod nimi nie je zaoblená, ale plochá. V spodnej časti sa nachádza otvor, ktorý slúži na stohovanie už spočítaných bankoviek a následný výber operátorom. Celá vnútorná časť počítačky je obopnutá krytom, ktorý z vonkajšieho pohľadu zakrýva otvor pre výber bankoviek.



Obr. 5-2 Tvar – geometrické krivky v bočnom pohľade



Obr. 5-3 Tvar – predný pohľad

Z vrchného pohľadu je zrejmé, že predná plocha sa najprv zvažuje mierne a následne zvisle. Tvar sa smerom k prednej časti počítačky plynule rozširuje. Otvor pre výber peňazí je umiestnený tak, aby bola zadná plocha dostatočne široká pre bankovky.



Obr. 5-4 Tvar – vrchný pohľad

V zadnom pohľade je výrazný tvar elipsoidu. Nachádza sa tu otvor pre napájanie počítačky. Tento otvor má lichobežníkový tvar so zaoblenými rohmi. Jeho tvar zčasti kopíruje tvar zadnej časti steny, otvoru na vkladanie bankoviek. Z bočného pohľadu sa strany lichobežníka zvažujú smerom dolu.



Obr. 5-5 Tvar – zadný pohľad

Viditeľný je zadný kryt, ktorého bočné krytky plynule naväzujú na otvor pre vkladanie bankoviek. Krivky zadného krytu rozdeľujú celý vonkajší kryt počítačky na tri časti. Predné časti majú mierne trojuholníkovitý tvar a sú voči sebe navzájom umiestnené zrkadlovo. Zo zadnej časti pôsobí počítačka čisto, tvar nenarušujú žiadne pridané prvky.

Otvor na vkladanie peňazí je zaoblený polomerom R1,5. Vnúterná spodná plocha výrezu je kolmá na plochu, na ktorej sa nachádzajú bankovky, čím tvorí ich oporu.



Obr. 5-6 Tvar – zadný perspektívny pohľad

Obrazovka je umiestnená v strede. Po jej bokoch sa nachádzajú tlačidlá. Na oboch stranách sú v dvoch stĺpcoch tlačidlá v tvare obdĺžnika. Hrany sú zaoblené polomerom R2. Rozmiestnenie tlačidiel kopíruje bočné steny obrazovky. Tvarovo tlačidlá nevystupujú z plochy, ale sú na jej úrovni.

Pod obrazovkou sa nachádza pás, v ktorom sú umiestnené ďalšie tri ovládacie prvky. Sú to hlavné ovládacie prvky a preto pôsobia dominantnejšie. Tvarovo sú odlišené od tlačítok pri obrazovke. Sú to kruhy s priemerom 10 mm. Horná plocha tlačítok naľavo kopíruje plochu, z ktorej mierne vystupujú. Majú zaoblené hrany a preto pôsobia mätko. Tlačítko na pravej strane je hlavný vypínač celej počítačky bankoviek, preto sa tvarovo odlišuje. Vychádza z gule s priemerom 10 mm a je zrezané tak, že sa z bočného pohľadu smerom nahor zaoblňuje.



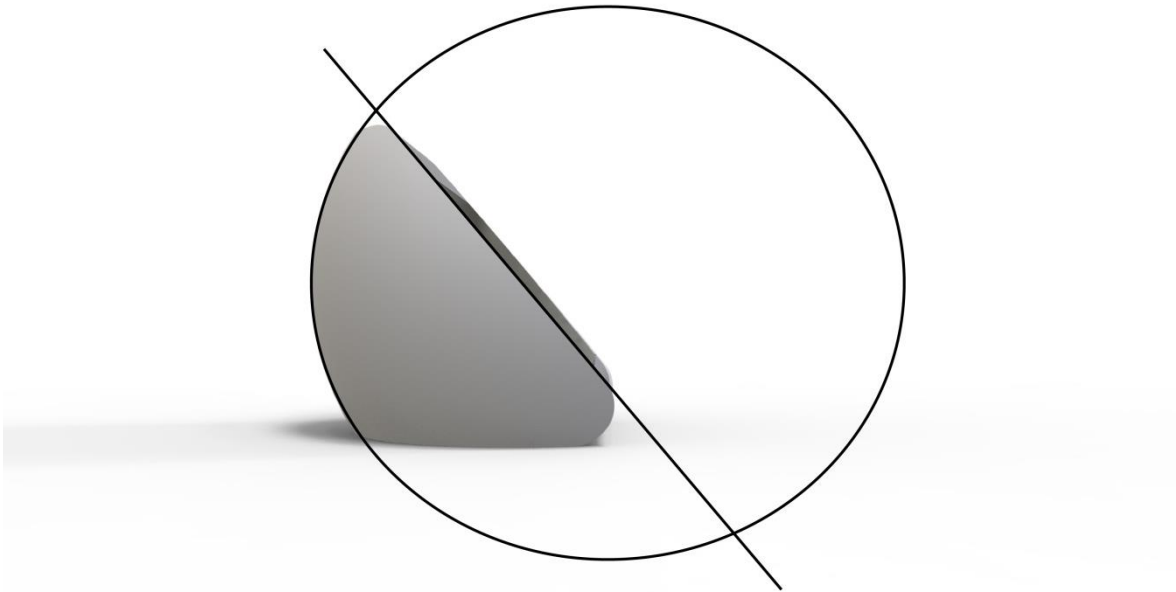
Obr. 5-7 Obrazovka s tlačidlami



Obr. 5-8 Perspektívny predný pohľad

5.2 Tvar externého displeja počítačky bankoviek

Doplnkom počítačky bankoviek je aj externý displej, ktorý slúži na zobrazovanie výsledku počítania zákazníkovi banky.



Obr. 5-9 Externá obrazovka – bočný pohľad

Tvarovo vychádza podobne ako počítačka bankoviek z elipsoidu, ktorý je zrezaný rovnou plochou. Tvar externého displeja vychádza z tvaru počítačky bankoviek, avšak zámerom je, aby bol čo najjednoduchší. V tomto tvare nie sú žiadne rušivé prvky, je čistý a slúži tomu, aby obrazovka plnila svoju funkciu.



Obr. 5-10 Externá obrazovka – perspektívny pohľad

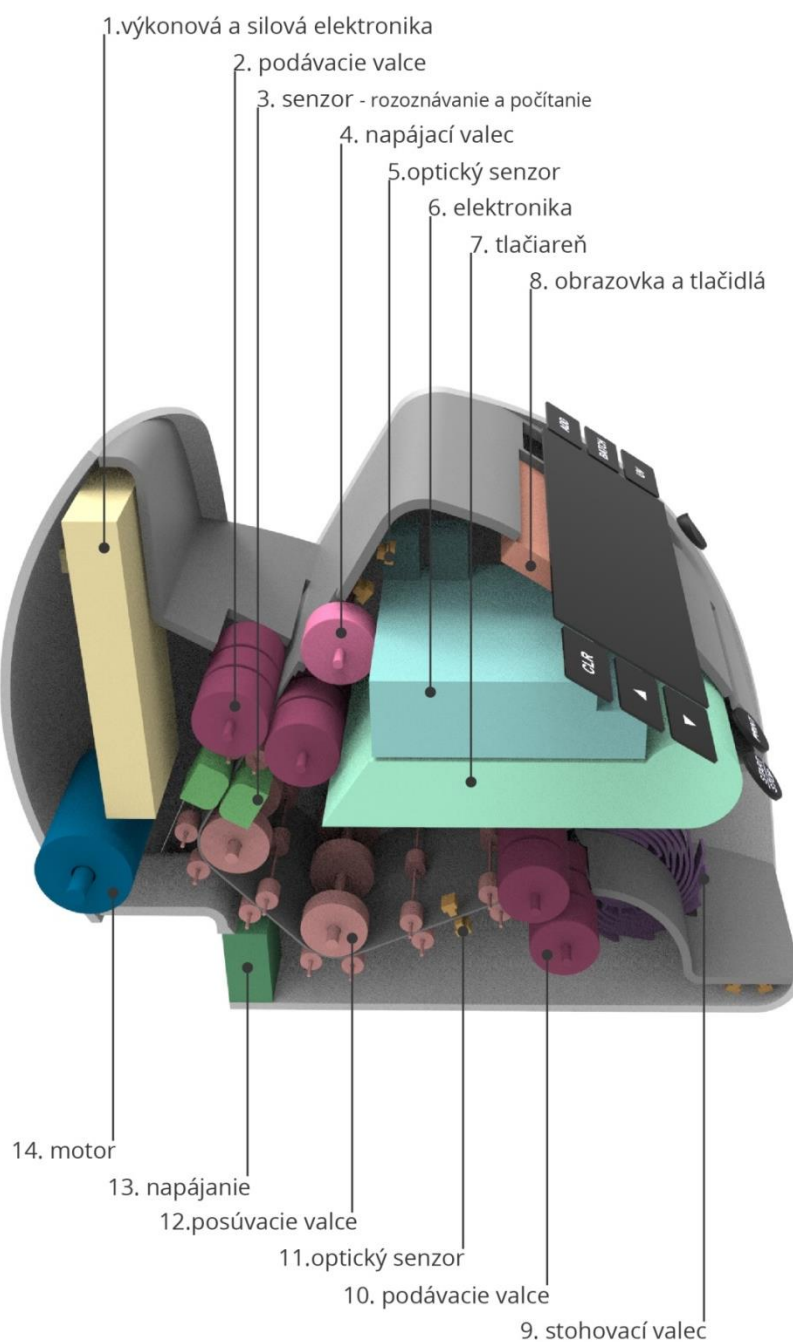
Celá predná plocha je určená pre obrazovku. Obrazovka nemá ovládacie prvky, slúži len na zobrazovanie výsledku počítania bankoviek. Spodná a vrchná hrana sú podobne ako pri počítačke bankoviek zaoblené. Vnútrotný tvar je obopnutý vonkajším krytom.



Obr. 5-11 Externá obrazovka – predný perspektívny pohľad

6 KONŠTRUKČNE TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ RIEŠENIE

6.1 Konštrukčne technologické riešenie

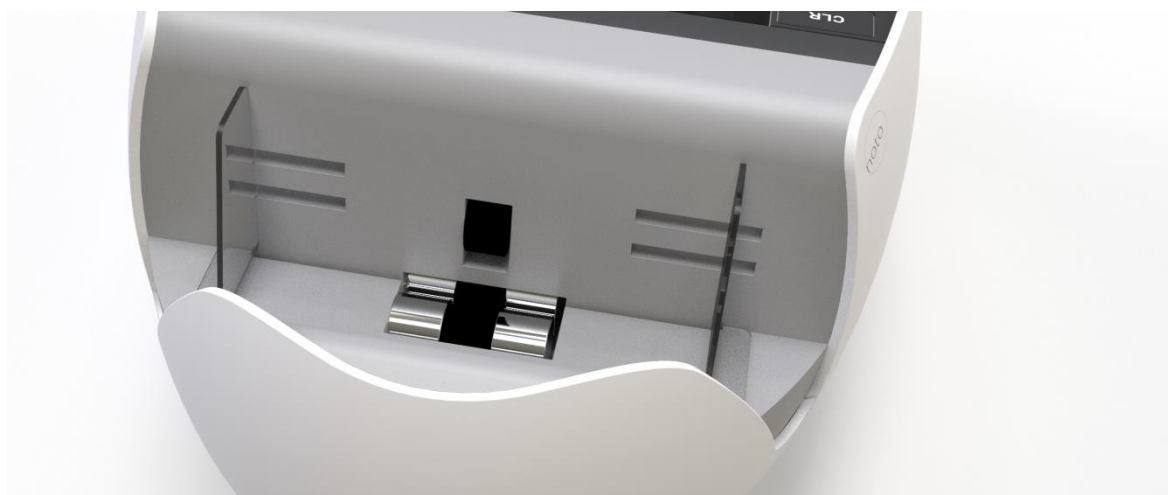


Obr. 6-1 Popis vnútorných častí počítačky bankoviek

V prednej časti počítačky sa nachádza výkonová a silová elektronika a tlačiareň. V zadnej časti je ďalšia elektronika a DC motor s výkonom 30W. Motory bez hrebeňov sú tiché a preto počítačka bankoviek môže pracovať takmer nehučne. Stredom počítačky je vedená mechanika, ktorá počíta bankovky. V počítačke sú umiestnené viaceré optické senzory. Senzor na rozoznávanie a počítanie bankoviek, senzor, ktorý sníma prítomnosť bankoviek vo vstupnom a výstupnom otvore a senzor, ktorý rozoznáva falzifikáty. V prednej časti je LCD displej. Celé vnútorné usporiadanie je zobrazené na schéme, ktorá je uvedená ďalej (Obr. 6-1). [17]

6.1.1 Mechanizmus počítania bankoviek

Operátor vloží peniaze do počítačky bankoviek a zadá príkaz na zahájenie počítania. Napájací valec začne podávať bankovku po bankovke. Valec je príruha s vysokým trením. Bankovky sú podávané do bránovej časti podávacích valcov, ktoré posúvajú bankovky ďalej k dopravnej jednotke vo vnútri počítačky.



Obr. 6-2 Mechanizmus – vkladanie bankoviek

Bankovky sú vedené jedna po druhej po transportnej ceste. Počas tejto operácie je vykonané rozpoznanie meny, autenticity a adekvátnosť každej bankovky. Všetky bankovky, ktoré sú pravé, sú poslané do stohovacej jednotky. Pokiaľ počítačka zaznamená nepravú bankovku obrazovka o tom informuje operátora a počítanie je pozastavené.

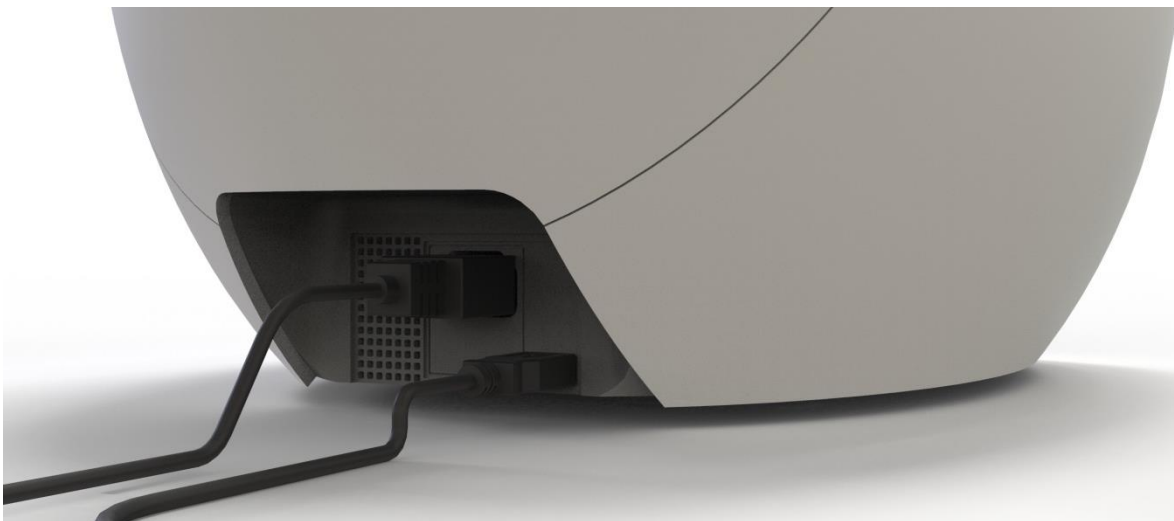
Vo výstupnom otvore sú rovnaké napájacie valce ako na vstupe, tieto valce posúvajú bankovky k stohovacím valcom. Bankovky sú následne stohované. Po tom, ako prebehne spočítanie a rozpoznanie všetkých bankoviek, je suma, počet kusov a mena zobrazená na obrazovke.



Obr. 6-3 Mechanizmus – vyberanie bankoviek

6.1.2 Napájanie

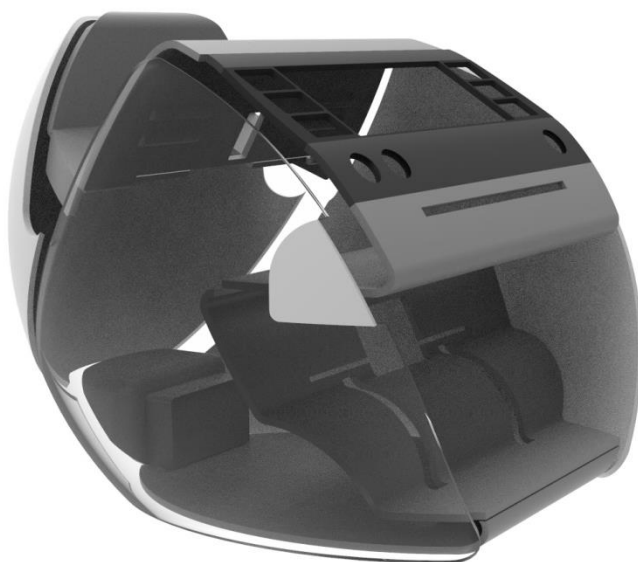
Počítačka bankoviek má v zadnej časti dva vstupy. Prvý slúži k napájaniu počítačky bankoviek ku zdroju energie. Je to vstup pre IEC konektor. Druhý slúži k napájaniu počítačky bankoviek k iným externým zariadeniam. Týmito zariadeniami môžu byť hosťujúci počítač alebo jednotka na počítanie mincí. Druhým vstup je vstup pre USB konektor.



Obr. 6-4 Napájanie

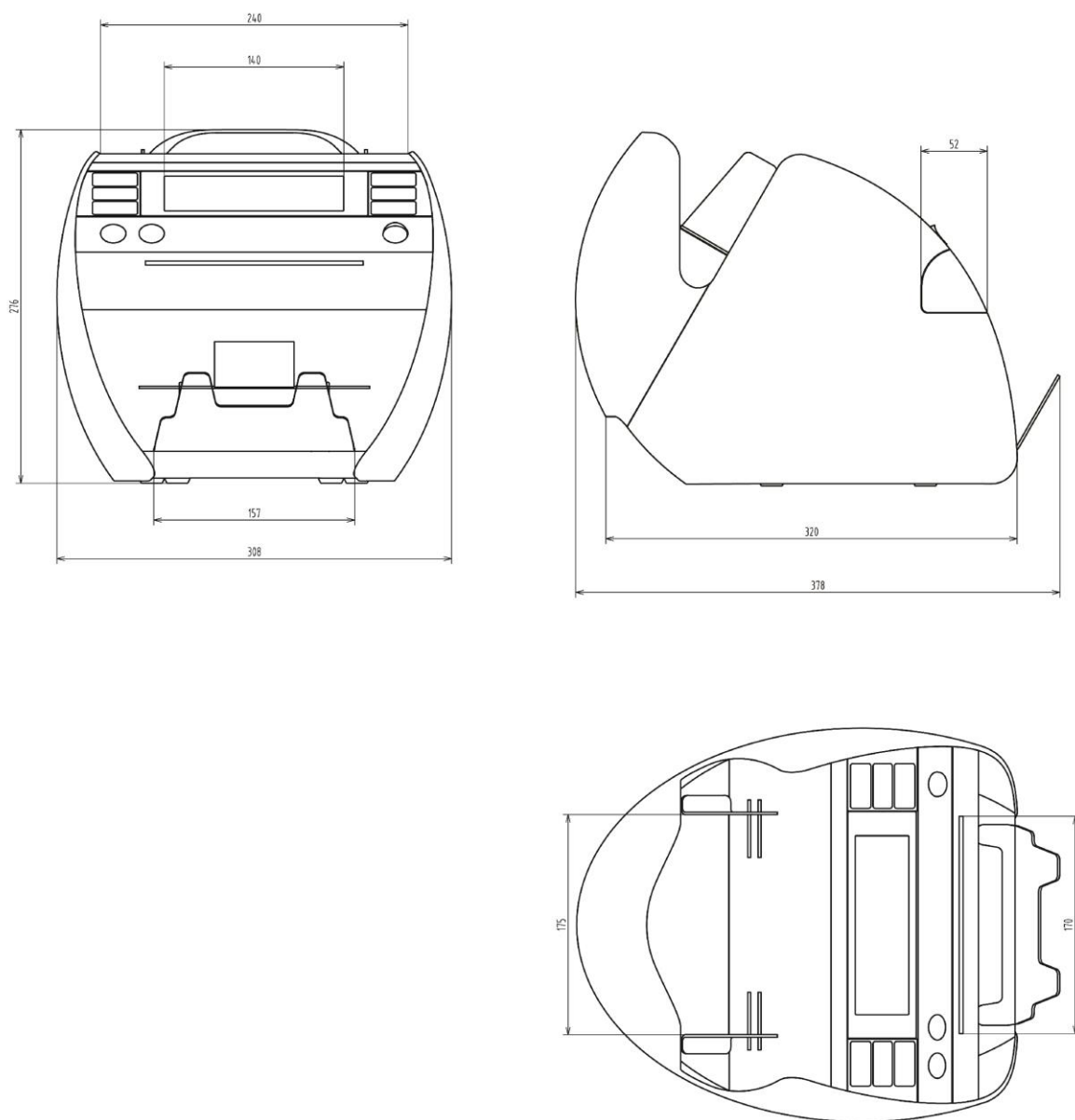
6.1.3 Použité materiály a technológie

Ako hlavný materiál krytu bol zvolený polykarbonát tvárený vstrekaním do formy. Povrch krytu je matný. Polykarbonát je organický materiál, ktorého výroba vo svete stále rastie. Tvarovanie polykarbonátových dosiek im pri malých hmotnostiach poskytuje dobré tepelne izolačné vlastnosti. Navyše má polykarbonát vysokú tvarovú stálosť voči teplu, je bezproblémovo spracovateľný a ľahký. Možná je aplikácia akéhokoľvek farebného odtieňu. Vonkajší kryt sa skladá zo štyroch častí, vnútorný z ôsmich. Jednotlivé časti vnútorného krytu sú prichytené na internú kostru počítačky bankoviek šroubami. Časti vonkajšieho krytu sú následne prichytené šroubami na vnútorný kryt alebo internú kostru počítačky bankoviek. Šrouby sú umiestnené mimo viditeľné časti počítačky. Zadný kryt je otvárateľný, uchytý na pánte z dôvodu možného servisného zásahu. [18]



Obr. 6-5 Rozdelenie vonkajšieho krytu

6.2 Rozmerové riešenie



Obr. 6-6 Rozmerové riešenie

6.3 Ergonomické riešenie

Počítačka bankoviek je používaná užívateľmi, ktorí pracujú s peniazmi denne. Preto je dôležité, aby bola navrhnutá s ohľadom na užívateľov. Dôležité sú vkladanie a vyberanie bankoviek, ktoré musí operátor vykonať manuálne, a aj ovládanie a poloha obrazovky.



Obr. 6-7 Ergonomické riešenie

6.3.1 Ovládanie

Počítačka bankoviek je nastavená užívateľom pomocou tlačidiel, ktoré sú umiestnené po bokoch obrazovky pod sklonom 30 stupňov tak, aby užívateľ dobre videl aj na tlačidlá, aj na obrazovku. Počítačka je spustená pravým tlačidlom, ktoré je vizuálne výrazné oproti ostatným. Na ľavej strane sa nachádzajú dve dominantné tlačidlá s matným povrchom a zaoblenými hranami tak, aby boli príjemné na dotyk. Tieto tlačidlá mierne vystupujú z krytu. Slúžia na spustenie počítania a spustenie tlačce. Zvyšok tlačidiel má lesklý povrch, sú ploché, zapadajú do vonkajšieho krytu, ktorý ich drží.



Obr. 6-8 Ovládanie počítačky bankoviek

6.3.2 Vkladanie a vyberanie bankoviek

Bankovky sú vkladané do počítačky zvrchu. Predná stena vstupného otvoru je pod uhlom 30 stupňov naklonená smerom k operátorovi aby bolo vkladanie bankoviek pohodlnejšie. Z oboch strán zásobníka sú nastaviteľné prirážky, ktoré môžu byť regulovateľné z bokov podľa rozmerov danej bankovky od 120 mm, až po 180 mm.



Obr. 6-9 Ergonomické riešenie – vkladanie bankoviek

Po nastoňovaní bankoviek v spodnom otvore počítačky bankoviek ich operátor manuálne vyberie. Bankovky sú stohové pod rovnakým uhlom ako sú vkladané do počítačky bankoviek. Otvor vytvára dostatočný priestor na ruku a tiež na stohovanie bankoviek rôznych rozmerov.



Obr. 6-10 Ergonomické riešenie – vyberanie bankoviek

6.3.3 Externá obrazovka

Externá obrazovka slúži k zobrazeniu spočítaných hodnôt zákazníkovi. Nie sú na nej ovládacie prvky. Sklon obrazovky je 40 stupňov, navrhnutý je tak, aby na ňu zákazník pohodlne videl.



Obr.6-11 Ergonomické riešenie – externá obrazovka

6.3.4 Tlačiareň

Po ukončení počítania bankoviek je možné výsledok počítania vytlačiť ako potvrdenie pre zákazníka. Výstup tlačiarne je umiestnený pod obrazovkou aby bol k potvrdeniu pohodlný a priamy prístup.



Obr. 6-12 Ergonomické riešenie – tlačiareň

7 GRAFICKÉ A FAREBNÉ RIEŠENIE

Farby a grafika použitá na počítačke bankoviek boli volené s ohľadom na tvar a na využitie počítačiek bankoviek. Volené boli neutrálne farby a jednoduchá grafika pôsobiaca na zákazníkov profesionálnym dojmom.

7.1 Farebné riešenie



Obr. 7-1 Finálne farebné riešenie

Ako farba vonkajšieho krytu bola zvolená biela. Počítačka tak pôsobí elegantne a čisto. Vnútorňný kryt je v odtieni bledej šedej, nadväzuje tak na tmavšiu oblasť obrazovky. V tomto odtieni šedej sú aj stohovacie kolesá, ktoré tak zapadajú do celkového tvaru. Pod a nad obrazovkou sa nachádzajú tmavošedé pásy, tvoria tak spolu s obrazovkou a tlačidlami kompaktnú oblasť ovládacích prvkov. Povrch týchto častí je matný a zabraňuje otlakom prstov. V kontraste s matným povrchom väčšiny časti krytu je lesklý čierny povrch v oblasti obrazovky.



Obr. 7-2 Farebné varianty

V prvej variante bola miesto čiernej farby v oblasti obrazovky použitá tmavá modrošedá farba. Táto farba oživuje model a zároveň stále pôsobí formálnym dojmom. V ďalšej variante je tmavá modrošedá použitá len na hlavné ovládacie prvky. Ovládacie prvky sú vďaka tejto farbe zvýraznené a pôsobia dôležitým dojmom. V poslednej variante je použitá bledá modrošedá na vonkajší kryt, táto farba spôsobuje to, že kryt pôsobí jemnejším dojmom.

Použité farby podľa vzorníku RAL boli: 9003, 9022, 7021, 7040 a 5003. (Obr. 7-2)



Obr. 7-3 Použité farebné odtiene podľa vzorníku RAL

7.2 Grafické riešenie

7.2.1 Grafické riešenie tlačidiel

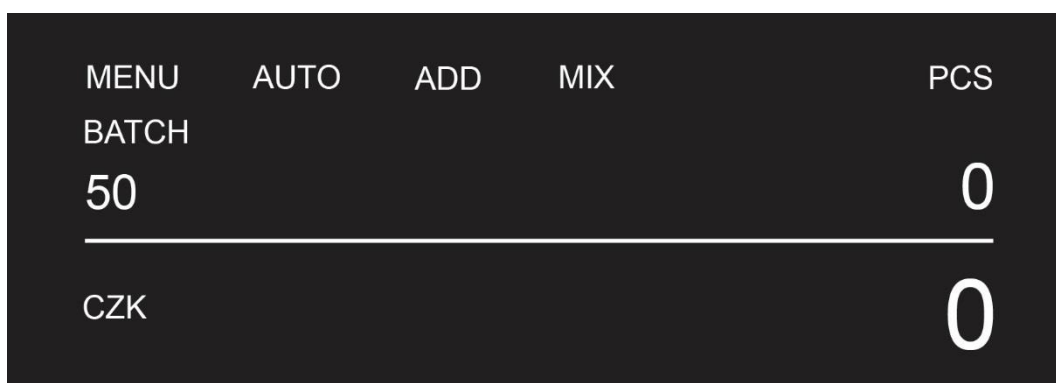
Grafika aplikovaná na tlačidlá je jednoduchá a názorná, aby ovládanie počítačky bolo čo najjednoduchšie pre jej operátora. Na ľavej strane sa nachádza tlačidlo CLR, ktoré vyjadruje anglické slovo „clear“. Používa sa, keď operátor chce vymazať predošlé počítania a zadať nové. Pod týmto tlačidlom sú šípky, ktoré sú vyjadrené rovnostrannými trojuholníkmi. Na opačnej strane sú tlačidlá určené na pridávanie bankoviek, nastavovanie veľkosti jedného stohu a zapnutie UV technológie. V matnom páse pod obrazovkou sa nachádzajú tlačidlá na spustenie počítania a na spustenie tlače. Všetky tlačidlá sú označené názvom danej funkcie v anglickom jazyku. Použité písmo je Arial. Farba označenia tlačidiel je biela.



Obr. 7-4 Tlačidlá – predný pohľad

7.2.2 Grafické riešenie obrazovky

Pri spustení počítačky ukazuje displej počítačky bankoviek aktuálne nastavenia a jej pripravenosť na vloženie bankoviek a počítanie.



Obr. 7-5 Obrazovka – mód 1

Meniť nastavenia je možné cez menu, kde sa operátor pohybuje pomocou šípok. Počítačka bankoviek má rôzne pokročilé nastavenia, ako je triedenie bankoviek, rýchlosť počítania, rozlišovanie nominálnej hodnoty, rozlišovanie meny bankoviek či detekciu falzifikátov. Všetky tieto funkcie je možné nastavovať v menu.

7.3 Logotyp



Obr. 7-9 Logo

Názov „noto“ pochádza z anglického slova „banknote“, ktoré v preklade znamená bankovka. Podobné slovo pre označenie bankovky využíva aj taliančina „banconota“, portugalcina „nota“ či nemčina „Banknote“. Z tohoto dôvodu je názov „noto“ univerzálny a vyjadruje hlavnú funkciu počítačky bankoviek.

Tvar loga vychádza z kružnice, ktorá symbolizuje nielen tvar počítačky bankoviek, ale aj kolobeh bankoviek, ktoré sú v nej počítané. Táto krivka pridáva logu dynamiku a pohyb. Krivka je prerušená písmenom n, ktorého hrana vytvára na ľavej strane časť kružnice. Názov počítačky pokračuje ďalej za písmenom „n“ stredom kružnice. Ako hlavná farba loga bola zvolená modrá v odtieni RGB (43, 67, 94). Logo môže byť použité aj v monochromatickej verzii, odtieni modrej RGB (160, 187, 200) a odtieni šedej RGB (55, 55, 55).



Obr. 7-10 Varianty loga

Logo je na počítačke bankoviek umiestnené v pravom hornom rohu. Kružnica loga kopíruje rádius rohu vonkajšieho krytu.



Obr. 7-11 Aplikácia loga

8 DISKUSIA

8.1 Psychologická funkcia

Oblý tvar počítačky bankoviek by mal na užívateľa pôsobiť priateľsky a kľudne. Keďže je to zariadenie, s ktorým zamestnanci pracujú denne, bolo dôležité vyhnúť sa ostrým hranám, ktoré by mohli pôsobiť agresívnym dojmom. Jednoduchá farebnosť podtrháva tento dojem a dodáva počítačke bankoviek elegantný a zároveň profesionálny vzhľad. Vďaka tomu by mala počítačka bankoviek v užívateľovi evokovať pracovné a priateľské prostredie zároveň. Ovládače a obrazovka sú usporiadané tak, aby bola práca s počítačkou bankoviek čo najjednoduchšia, pochopiteľná a intuitívna. Dôležitý je pocit dôvery k prístroju pretože sa jedná o prácu s financiami.

8.2 Ekonomická funkcia

Cena súčasných produktov sa pohybuje od 3000 – 50 000 Kč. Táto cena závisí od mnohých faktorov, ktorými sú napríklad funkcia odhaľovania falzifikátov, funkcia triedenia bankoviek, či príslušenstvo. Tento návrh by sa mal pohybovať v rozmedzí od 25 000 do 30 000 Kč. Keďže je v ňom zaintegrovaná tlačiareň, nemusí sa dodávať ako príslušenstvo, ale je zarátaná priamo v cene celého produktu. Marketing produktu by mal cieľiť na menšie banky a podnikateľov, ktorým záleží na komfote a pracujú v moderných priestoroch. V záujme cieľovej skupiny by malo byť aj pohodlie a pozitívny zážitok koncového zákazníka, ktorý prichádza do styku s pracovníkmi bánk.

8.3 Sociálna funkcia

Produkt je určený na poloprofesionálne využitie pre menšie banky a podnikateľov. Zjednocuje viaceré pokročilých funkcií do jednej formy. Práve z tohoto dôvodu zapadne do prostredia menších pobočiek bánk. Funkcia tlače umožní získať priamo z prístroja potvrdenie pre zákazníka. Nieje nutnosť používať na túto funkciu ďalšie zariadenie. Zároveň je zákazník s výsledkom oboznámený priamo na externej obrazovke. Tento produkt bude vyhovovať ľuďom, ktorí uprednostia jednotnosť pred nákupom extra zariadení na jednotlivé funkcie. Jednoduchý dizajn a farebnosť zaistia, to, že produkt bude ľahko umiestniteľný do akéhokoľvek prostredia. Z tohoto dôvodu bude využiteľný nielen na pobočkách bánk ale aj v kacenláriách a pracovniach.

9 ZÁVER

Počítačky bankoviek sú na trhu už vyše 100 rokov. Návrhu predchádzalo pochopenie vnútorného mechanizmu, v ktorom už v súčasnosti nedochádza k zásadnému vývoju a zároveň moderným technológiám odhalovania falzifikátov a rozoznávania bankoviek, ktoré sa stále vyvíjajú. Počas analýzy existujúcich produktov dnešných výrobcov bolo zistené, že v súčasnosti sa popri požiadavkách na funkčnosť nekladie dostatočný dôraz na dizajn a kompaktnosť počítačiek bankoviek.

Cieľom tejto práce bolo navrhnuť zariadenie s inovatívnym dizajnom, ktoré bude spĺňať všetky technické, ergonomické a funkčné požiadavky. Zároveň zabudovať do zariadenia tlačiareň a navrhnuť externú obrazovku, ktorá bude dizajnovo zapadať do celého konceptu. Dôraz bol kladený na zohľadnenie požiadaviek cieľovej skupiny užívateľov, do ktorej patria menšie banky a podnikatelia. Návrh by ďalej mal zaistiť jednoduché a pochopiteľné ovládanie, obsahovať veľký displej a ergonomicky riešiť prístup ku kritickým miestam.

Tvarovanie bolo inšpirované organickými, obľúbenými tvarmi. Tieto tvary nie sú v dizajne súčasných počítačiek bankoviek bežné a preto vedú k inovatívnemu prístupu k dizajnu týchto zariadení.

Priestor na vkladanie a vyberanie bankoviek bol navrhnutý s ohľadom na užívateľské potreby a ergonómiu pracoviska. Priestor na vkladanie bankoviek je navážený smerom k operátorovi počítačky. Priestor na vyberanie bankoviek je dostatočne veľký a zároveň zaisťuje bezpečné ukladanie bankoviek vďaka prednej prepážke.

Dominantou prednej steny je veľká obrazovka, ktorá slúži ako hlavný informačný prvok celého zariadenia. Oproti konkurenčným produktom návrh disponuje dostatočne veľkou a prehľadnou obrazovkou. Ovládanie počítačky bankoviek bolo zjednodušené tak, aby bola práca s prístrojom intuitívna. Ovládanie je označené jednoduchou grafikou, ktorá jasne symbolizuje jednotlivé operácie. Sfarbenie bolo volené s ohľadom na funkciu počítačky bankoviek.

Návrh obsahuje aj návrh externej obrazovky, ktorej tvarovanie bolo inšpirované celkovým tvarom počítačky bankoviek. Tvar externej obrazovky bol zjednodušený a prispôsobený funkcii tohoto zariadenia. Obrazovka bola navrhnutá a umiestnená tak, aby bola dostatočne veľká na zobrazenie potrebných informácií.

Súčasťou celého konceptu je aj zabudovaná tlačiareň. Slúži k tlači výsledku počítania pre zákazníkov. Výstup tejto tlačiarne bol umiestnený hneď pod ovládaciu plochu s obrazovkou a tlačidlami. Zaručuje tak jednoduchý prístup či už k samotnému potvrdeniu ale aj k výmeníku papiera.

Použitý materiál bol vybraný s ohľadom na technológiu, ktorou by sa mohlo zariadenie vyrábať. Polykarbonát je vhodný materiál, ktorý sa často používa pri výrobe elektronických zariadení. Je dobre tvarovateľný a preto umožňuje vytvárať aj organický tvar návrhu.

10 ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] History of currency counting. *Federak Reserve Bank of Philadelphia* [online]. Philadelphia, 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.philadelphiafed.org/education/teachers/resources/history-of-currency-counting/>
- [2] LIDWELL, William. *Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products*. Beverly: Rockport Publishers, c2009. ISBN 978-1-59253-345-9.
- [3] BPS C2: Maximum Performance in a Compact Design. *G + D Currency Technology* [online]. Munich: , 2018 [cit. 2018-02-17]. Dostupné z: <https://www.gi-de.com/en/cz/currency-technology/solutions/cash-processing-solutions/banknote-processing-solutions/bps-c2/078-6473-014>.
- [4] *USF-50 -Banknote sorter* [online]. United Kingdom [cit. 2018-02-17]. Dostupné z: <https://www.glory-global.com/en-gb/products-and-services/hardware/note-sorters/usf-50-series/>
- [5] *EV8650 - Banknote counter* [online]. United Kingdom [cit. 2018-02-17]. Dostupné z: <https://www.glory-global.com/en-gb/products-and-services/hardware/note-counters/ev8650/>
- [6] *Safescan 2210 Počítačka bankovek* [online]. Praha, 2018 [cit. 2018-02-17]. Dostupné z: <https://www.safescan.com/cs-cz/store/pocitacky-bankovek/pocitacka-bankovek-safescan-2210>
- [7] *Rapidcount Compact* [online]. Germany, 2015 [cit. 2018-02-24]. Dostupné z: <https://www.ratio-tec.com/en/products/banknote-counters/46/rapidcount-compact>
- [8] *Safescan* [online]. Praha, 2018 [cit. 2018-02-17]. Dostupné z: <https://pocitacky-penez.heureka.cz/poradna/jak-si-vybrat-pocitacku-penez/>
- [9] Safescan 2985. In: *Safescan* [online]. Praha, 2018 [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://www.safescan.com/cs-cz/store/pocitacky-bankovek/safescan-2985-sx-pocitacka-bankovek>
- [10] Safescan 6185. In: *Safescan* [online]. Praha, 2018 [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://www.safescan.com/cs-cz/store/vahy-na-pocitani-penez/pocitacka-penez-safescan-6185-cerna>
- [11] *Currency Counter* [online]. Texas, 2017 [cit. 2018-02-17]. Dostupné z: http://www.ti.com/solution/currency_counter
- [12] *Best money counters* [online]. Washington, 2018 [cit. 2018-01-06]. Dostupné z: <http://www.toptenreviews.com/business/equipment/best-money-counters/>
- [13] *Banknote recognition and counting machine and money counting method* [online]. 2017 [cit. 2018-02-17]. Dostupné z: <https://patents.google.com/patent/US8622189>
- [14] *Paper currency counter with emergency stop features* [online]. 2017 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://patents.google.com/patent/US6873674>
- [15] NORMAN, Donald A. *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*. New York: BasicBooks, 2005. ISBN 04-650-5136-7.

- [16] BRAMSTON, Dave. *Design výrobků: hledání inspirace*. Brno: Computer Press, 2010. Základy designu. ISBN ISBN978-80-251-2914-2.
- [17] *High current controller in combination with brushless DC motor for battery powered applications* [online]. Švédsko, 2015 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <http://storkdrives.com/en/2011/04/high-current-controller-in-combination-with-brushless-dc-motor-for-battery-powered-applications/>
- [18] PETERS, Sascha. *Material revolution: sustainable and multi-purpose materials for design and architecture*. Basel: Birkhäuser, 2011. ISBN ISBN978-3-0346-0663-9.

11 ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

MG	Magnetic
UV	Ultraviolet
LCD	Liquid crystal display
IEC	International Electrotechnical Commission
USB	Universal Serial Bus
RGB	Red, green, blue

12 ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 2-1 BPS C2 [3]	14
Obr. 2-2 UFS-50 Glory [4]	15
Obr. 2-3 EV8650 [5]	16
Obr. 2-4 Safescan 2210 [6]	17
Obr. 2-5 Rapidcount Compact [7]	17
Obr. 2-6 Safescan 2985 [9]	18
Obr. 2-7 Safescan 6185 [10]	19
Obr. 2-8 Schéma vonkajších častí počítačky bankoviek	20
Obr. 2-9 Schéma vnútorných častí počítačky bankoviek	21
Obr. 4-1 Koncepčné skice	25
Obr. 4-2 Varianta I – predný perspektívny pohľad	26
Obr. 4-3 Varianta I – bočný pohľad	27
Obr. 4-4 Varianta II – skice	27
Obr. 4-5 Varianta II – predný perspektívny pohľad	28
Obr. 4-6 Varianta II – bočný pohľad	28
Obr. 4-7 Varianta III – skice	29
Obr. 4-8 Varianta III – predný perspektívny pohľad	29
Obr. 5-1 Inšpirácia – koláž produktov	30
Obr. 5-2 Tvar – geometrické krivky v bočnom pohľade	31
Obr. 5-3 Tvar – predný pohľad	31
Obr. 5-4 Tvar – vrchný pohľad	32
Obr. 5-5 Tvar – zadný pohľad	32

Obr. 5-6 Tvar – zadný perspektívny pohľad	33
Obr. 5-7 Obrazovka s tlačidlami	34
Obr. 5-8 Perspektívny predný pohľad	34
Obr. 5-9 Externá obrazovka – bočný pohľad	35
Obr. 5-10 Externá obrazovka – perspektívny pohľad	35
Obr. 5-11 Externá obrazovka – predný perspektívny pohľad	36
Obr. 6-1 Popis vnútorných častí počítačky bankoviek	37
Obr. 6-2 Mechanizmus – vkladanie bankoviek	38
Obr. 6-3 Mechanizmus – vyberanie bankoviek	39
Obr. 6-4 Napájanie	39
Obr. 6-5 Rozdelenie vonkajšieho krytu	40
Obr. 6-6 Rozmerové riešenie	41
Obr. 6-7 Ergonomické riešenie	42
Obr. 6-8 Ovládanie počítačky bankoviek	42
Obr. 6-9 Ergonomické riešenie – vkladanie bankoviek	43
Obr. 6-10 Ergonomické riešenie –vyberanie bankoviek	43
Obr.6-11 Ergonomické riešenie – externá obrazovka	44
Obr. 6-12 Ergonomické riešenie – tlačiareň	44
Obr. 7-1 Finálne farebné riešenie	45
Obr. 7-2 Farebné varianty	52
Obr. 7-3 Použité farebné odtiene podľa vzorníku RAL	47
Obr. 7-4 Tlačidlá – predný pohľad	48
Obr. 7-5 Obrazovka – mód 1	48

Obr. 7-6 Obrazovka – mód 2	49
Obr. 7-7 Obrazovka – mód 3	49
Obr. 7-8 Obrazovka – mód 4	49
Obr. 7-9 Logo	50
Obr. 7-10 Varianty loga	50
Obr. 7-11 Aplikácia loga	51

13 ZOZNAM PRÍLOH

Fotografia modelu (A4)

Zmenšený poster (A4)

Poster (A1)

Model (M 1:1)

FOTOGRAFIA MODELU



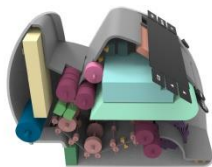
ZMENŠENÝ POSTER



stolná počítačka bankoviek



vnútorné usporiadanie

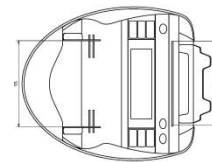
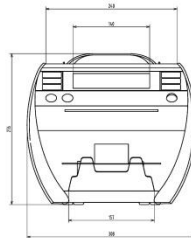
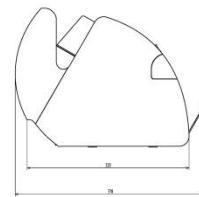


Stolná počítačka bankoviek noto je zariadenie určené bankám a podnikateľom, ktorí pracujú s hotovosťou. Celý tvar vychádza z elipsoidu, ktorý je prerezaný plynulou krivkou, tvoriacou prednú stenu počítačky bankoviek. Na tejto stene sa nachádzajú všetky funkčné a ovládacie prvky. Hlavná je veľká obrazovka, na ktorej sú zobrazené všetky potrebné údaje a výsledky počítania bankoviek. V okolí obrazovky sa nachádzajú tlačítka na ovládanie prístroja. Pod obrazovkou je otvor zabudovanej tlačiarne, ktorá môže zákazníkovi vytlačiť výsledok počítania. Dominantou bočného pohľadu je otvor na vkladanie bankoviek. Tento otvor dáva operátorovi možnosť vkladat bankovky zpredu a zároveň nastaviť bočné steny v závislosti na veľkosti bankovky. Počítačka bankoviek sa napája ku zdroju energie v zadnej časti. Zároveň je možné ju napojiť aj k externému zariadeniu pomocou USB vstupu. Farebnosť celého prístroja je decentná ladená do šedo-bielych odtieňov. Táto farebnosť pôsobí profesionálnym dojmom pretože prístroj je využívaný hlavne na pracoviskách. Meno Noto vzniklo z anglického názvu "banknote". Podobné slovo pre označenie bankovky využíva aj taliančina „banconota“, portugalcina „nota“ či nemčina „Banknote“. Z tohoto dôvodu je meno Noto univerzálne a odrzkadľuje hlavnú funkciu počítačky bankoviek. Tvar loga vychádza z celkového tvaru a zároveň vyjadruje kolobeh bankoviek v prístroji.

ergonómia



rozmery



DESIGN STOLNEJ POČÍTAČKY PEŇAZÍ / Bakalárska práca / Autor: Zuzana Štubianová / Vedúca práce: Ing. Dana Rubínová Ph.D. / VUT v Brně / FSI / ÚK / OPD / 2017/18



