



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV MECHANIKY TĚLES, MECHATRONIKY A BIOMECHANIKY

INSTITUTE OF SOLID MECHANICS, MECHATRONICS AND BIOMECHANICS

PROHERNÍ STROJ

LOOSE-IT-ALL MACHINE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ondřej Švik

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Zdeněk Cejpek

BRNO 2022

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky
Student: **Ondřej Švik**
Studijní program: Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor: Mechatronika
Vedoucí práce: **Ing. Zdeněk Cejpek**
Akademický rok: 2021/22

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:

Proherní stroj

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Hazardní hry provází lidstvo již celá tisíciletí. Ačkoliv se může jednat o příjemnou kratochvíli či zajímavý námět k matematickým úvahám, mají hazardní hry na mnohé hráče negativní, až likvidační, dopady. Ke zmírnění těchto dopadů zajisté nejlépe poslouží prevence. Například prožití (pro)hry nanečisto...

Tato práce se zabývá návrhem a fyzickou realizací "výherního" automatu pro prezentační a edukační účely.

Cíle bakalářské práce:

- Rešerše hazardních her.
- Zevrubný popis hry vybrané k realizaci.
- Návrh a realizace HMI a řídicí jednotky hry.

Seznam doporučené literatury:

ZADRAŽIL, Tomáš. Ruleta a herní systémy. 2017. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta, Katedra didaktiky matematiky. Vedoucí práce Jakub Staněk.

PAVELKA, Jindřich. Hazardní hry, loterie a sázky – pravidla, tipy, doporučení [online]. 2007 [cit. 2020-10-22]. Dostupné z: www.hazardni-hry.eu/.

VODA, Zbyšek a Martin STŘÍŽ. Průvodce světem Arduina. 2015. Bučovice. ISBN 978-80-87106-90-7.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2021/22

V Brně, dne

L. S.

prof. Ing. Jindřich Petruška, CSc.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jiří Hlinka, Ph.D.
děkan fakulty

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem a výrobou prototypu proherního automatu pro edukační účely. Proherní automat slouží k realizaci jednoduché hazardní hry. Jako platidlo automat přijímá a vyplácí proprietární žetony.

Praktická část práce se věnuje popisu funkčnosti, designu, základním vlastnostem, konstrukci a softwarovému řešení. Popisuje fyzickou realizaci proherního automatu a výrobu potřebných součástí. Bakalářská práce obsahuje rešerši zabývající se hazardními hrami. Rešerši uzavírá rozbor závislosti na hazardu a prevence.

Summary

This bachelor thesis deals with the design and construction of a prototype of a “lose-it-all” machine for educational purposes. The lose-it-all machine serves to implement a simple gambling game. The machine uses proprietary jetttons as currency.

The practical part of this bachelor’s thesis is dedicated to the description of the functionality, design, basic features, build construction, and the software solutions of the machine. It describes the physical implementation and creation of the various necessary parts of the lose-it-all machine. The theoretical part of this thesis includes research about gambling as well as an introduction to hazard addiction and its prevention.

Klíčová slova

Výherní automat, 3D tisk, hazardní hra, Arduino, proherní stroj, model, Solidworks, krokový motor, A4988, IR senzor

Keywords

Slot machine, 3D print, gambling, Arduino, lose-it-all machine, model, Solidworks, stepper motor, A4988, IR sensor

Bibliografická Citace

ŠVIK, O. *Proherní stroj* [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-04-17]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/137224>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky. Vedoucí práce: Ing. Zdeněk Cejpek.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Proherní stroj“ vypracoval samostatně po vedením Ing. Zdeňka Cejпка s využitím informačních zdrojů a odborné literatury, která je uvedena v seznamu použité literatury.

Ondřej Švik

Brno

.

Rád bych tímto poděkoval Ing. Zdeňkovi Cejpkovi za věnovaný čas, věcné připomínky a exemplární vedení práce.

Ondřej Švik

Obsah

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Úvod | 9 |
| 2 | Rešerše | 10 |
| 2.1 | Co je to hazardní hra? | 10 |
| 2.1.1 | Výplatní poměry | 10 |
| 2.1.2 | Míra náhodnosti | 11 |
| 2.1.3 | Výše sázek | 11 |
| 2.2 | Hazardní hry a české zákony | 11 |
| 2.2.1 | Prosázené částky v Česku | 12 |
| 2.2.2 | Lootboxy | 12 |
| 2.3 | Historie hazardních her | 13 |
| 2.3.1 | Doba bronzová | 13 |
| 2.3.2 | Antika | 13 |
| 2.3.3 | Středověk | 15 |
| 2.3.4 | Raný novověk | 16 |
| 2.3.5 | Moderní dějiny | 18 |
| 2.3.6 | 20. století až současnost | 20 |
| 2.3.7 | Hazard v České republice | 22 |
| 2.4 | Výherní automaty | 24 |
| 2.4.1 | Druhy výherních automatů | 25 |
| 2.5 | Gamblerství | 26 |
| 2.5.1 | Prevence | 27 |
| 3 | Praktická část | 28 |
| 3.1 | Cíl práce | 28 |
| 3.2 | Mechanické provedení proherního automatu | 31 |
| 3.2.1 | Přihrádka na výplatu výher a lapač mincí | 31 |
| 3.2.2 | Spouštěcí páčka | 32 |
| 3.2.3 | Výherní válce | 33 |
| 3.3 | 3D tisk | 35 |
| 3.4 | Elektronické součástky | 36 |
| 3.4.1 | Mincovník | 36 |
| 3.4.2 | Krokový motor | 36 |
| 3.4.3 | Ovladač motoru | 37 |
| 3.4.4 | Infračervený senzor | 38 |
| 3.5 | Arduino | 39 |
| 3.5.1 | Arduino UNO | 39 |
| 3.6 | Software | 39 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.6.1 | Referování motorů | 39 |
| 3.6.2 | Komunikace s mincovníkem | 40 |
| 3.6.3 | Konečný automat | 42 |
| 3.6.4 | Diagram stavů konečného automatu | 44 |
| 4 | Závěr | 45 |
| | Literatura | 46 |
| | Seznam zkratk a symbolů | 51 |
| | Seznam obrázků | 52 |
| | Seznam tabulek | 53 |
| | Seznam příloh | 54 |

1 Úvod

Chuť riskovat, doprovázená návalem dopaminu při výhře nebo hořkou pachutí prohry, je neodlučitelně zabudovaná do lidské mysli. Není divu, že stopy po hazardních hrách lze nalézt v každém období lidstva. Čím více se lidský život usnadňoval, tím více lidé vyhledávali, jak do života přinést chybějící vzrušení. Pro člověka neexistuje lepší vzrušení než z rizika ztráty něčeho, na čem mu záleží. Sázení se o peníze, šperky nebo majetek, to všechno patří do světa hazardu.

Hazard ovšem není neškodná zábava. Na hazardních hrách si lze snadno vytvořit závislost, jež negativně ovlivňuje život. V České republice se, ve srovnání s jinými evropskými státy, nachází zvýšené množství patologických hráčů. Je důležité informovat populaci o riziku závislosti na hazardu. Prevence by měla být praktikována již od raného věku u dětí a mladistvých. Cílem práce bude vytvořit herní automat, který bude funkčně i vzhledově podobný automatům, které lze vidět v kasinech. Bude určen pro děti a mladistvé jako výukový nástroj pro prevenci. Hráči si na něm budou moct vyzkoušet jaké to je prohrát své žetony s vidinou výhry velkého jackpotu.

V praktické části je představen koncept a výroba proherního automatu. Bude popsána funkčnost, designová inspirace, základní vlastnosti, konstrukce, elektronika a software. Rozveden bude popis součástí, které jsou nutné pro správnou funkčnost proherního automatu. Pro výrobu tvarově složitých součástí se využije 3D tisk a pro ostatní části se využije modelářská překližka. O chod automatu se bude starat deska Arduino. Poslední kapitola se bude zabývat rozbořem softwarového řešení proherního automatu.

Rešerše se bude zabývat rozbořem hazardních her. Ze začátku budou hazardní hry definovány a bude také uvedeno, jak na současnou problematiku hazardu nahlíží zákony České republiky. Bude rozebrána historie hazardu po celém světě v různých časových obdobích. Část rešerše se bude zabývat podrobným rozbořem hracích automatů, na které je bakalářská práce zaměřena. Poslední část rešerše bude věnována gamblingu a prevenci.

2 Rešerše

2.1 Co je to hazardní hra?

České slovo hazard má svůj původ ve francouzštině, ale pochází z arabského slova *asár*, což v překladu znamená „kostka“ tedy vlastně „hra v kostky“. Hazardní hry jsou všechny hry, při nichž prohra nebo výhra nezávisí z větší části na dovednosti hráče, ale na náhodě. Hry můžeme dělit na soukromé a veřejné. Soukromé hry zahrnují uzavřené okruhy hráčů nejčastěji z řad kamarádů či rodiny. Veřejné hry jsou provozovány státem nebo soukromými podnikateli či kasiny.

Nejčastěji se provozují hazardní hry pro finanční zisk, ale také pro zábavu. Hrát se teoreticky může téměř o cokoliv, ale nejčastěji jde o peníze nebo o žetony, které hráči sázejí na výsledky hry. Poté co hráč ukončí hru, může vyhrané žetony směnit za peníze. [1]

Hazardní hry můžeme definovat za pomoci tří důležitých charakteristik:

1. Výplatní poměry
2. Míra náhodnosti
3. Výše sázek

2.1.1 Výplatní poměry

Neboli též sázkové poměry jsou základní požadavky pro to, aby hra mohla být chápána jako hazardní. Vyjadřují sázeční poměr, jenž je při dané hře nepříznivý vůči hráči. Nabízí je kasino nebo sázková kancelář. Samotné výplatní poměry k definici hazardních her nestačí. Problém je v tom, že pokud by například nově založené kasino nabídlo extra odměnu výhercům rulety, aby nalákalo nové zákazníky, tak by potenciální výplatní poměr již nebyl nepříznivý vůči hráči. Ruleta by se tedy na omezený čas stala hrou ne hazardní. V dalším případě by se kupříkladu sportovní turnaje s poplatkem za účast staly hrou hazardní, protože vložené peníze zůstanou v rukou pořadatelů. Tato skutečnost by znamenala, že by výhra nebyla rovna vložené částce, a tudíž by poměr byl nepříznivý vůči účastníkovi turnaje.

Pojem, který je spjatý s výplatními poměry je „skutečný sázkový poměr“. Je to poměr odpovídající pravděpodobnosti určité události jako je uhodnutí čísla v ruletě, tipnutí všech čísel v loterii nebo padnutí součtu na kostkách. Výplatní poměry jsou oproti skutečným sázkovým poměrům v naprosté většině nižší. Rozdíl mezi skutečnými sázkovými poměry a výplatními poměry se rovná dlouhodobé marži. Kasino marží vyjadřuje výhodu nad hráčem, díky které vydělává peníze. Samotná marže ještě není zisk kasina, je to spíše přínos vytvořený příznivými výplatními poměry pro kasino. Kasino může mít díky marže

kladný rozdíl mezi přijatými a vyplacenými sázkami, ale je důležité ještě počítat s náklady kasina (účty za nájem, výplaty, opravy atd.).

2.1.2 Míra náhodnosti

Náhodě podléhají všechny hry i sporty, proto jsou hazardní hry definované jako hry s velmi vysokou mírou náhodnosti. Je to dosti obtížné kritérium na definici, ale je pro hazard velmi důležité. Náročné je určit, u kterých her, jak velkou roli náhoda hraje. Míra náhodnosti u stejného typu her je pro každého hráče různá, protože každý hráč je jinak zkušený. Osvojením herních principů hazardních her může vést v některých případech ke snížení míry náhody. Existují hry, kde může hráč svými zkušenostmi a dovednostmi dokonce získat výhodu nad kasinem. Jedna z takových her je Blackjack. Nejlepší způsob, jak získat nad kasinem výhodu v téhle hře je tzv. počítání karet. Stát se odborníkem v počítání karet vyžaduje cvičení a značné soustředění na průběh celé hry. Zkušení hráči, kteří si osvojí tuto techniku, mohou dosáhnout výhody nad kasinem až 2 %. [16] Počítání karet je velmi náročné na provedení a kasina to nevidí ráda. Pokud je hráč přistížen při počítání karet u Blackjacku, tak nejčastěji přichází na řadu vyhoštění z kasina a zákaz hraní v dané herně.

2.1.3 Výše sázek

Je velmi subjektivní pojem. Co může být pro někoho jen další sázka v ruletě, může pro někoho jiného znamenat celý měsíční příjem. Loterie, jako například Sportka, hazardní hra podle všech definic je a přitom podání losu stojí pouze několik desítek korun. Pokud bychom se ale zeptali pravidelných sázkařů loterie, tak bychom se dozvěděli, že se za hazardní hráče nepovažují. Ztráty při dlouhodobé účasti v loterii dosahují až 50 %. Nízká cena tiketů a vidina jackpotu je ale dostatečným tahákem, aby každý týden své štěstí zkusili. Loterii tedy hráč hraje dlouhodobě a musí na výsledky losování čekat. V porovnání s ruletou, kde je výhoda kasina u většiny sázek jen 2,7 %, jsou sázky mnohem vyšší a samotná hra je velmi rychlá. Podle výše sázek tedy označujeme hry jako hazardní, ve kterých se hraje o vysoké částky z hlediska přítomných hráčů. [2]

2.2 Hazardní hry a české zákony

Zákon o hazardních hrách vstoupil v platnost 01.01.2017 a upravuje dosavadní ustanovení okolo hazardu a definuje hazardní hru takto: „*Hazardní hrou se rozumí hra, sázka nebo los, do nichž sázející vloží sázku, jejíž návratnost se nezaručuje, a v nichž o výhře nebo prohře rozhoduje zcela nebo zčásti náhoda nebo neznámá okolnost.*“ (citováno z [3]). Dále také upravuje druhy hazardních her jako je loterie, kurzové sázky, totalizátorové hry, bingo, technické hry, živé hry, tombolu a turnaje malého rozsahu. Účastnit se mohou hráči starší 18 let. Sazba daní podle zákona č. 187/2016 Sb. [4] činí 35 % pro dílčí základ daně z loterií a technických her a 23 % pro zbytek dříve jmenovaných her. Herní automaty se mohou provozovat pouze v licencovaných provozovnách a herny nesmí podávat zdarma alkoholické nápoje. Zákon také zasahuje do internetových heren a kasin. Poskytovatelé připojení mají povinnost blokovat weby, podle seznamu nepovolených sázkových her Ministerstva financí. Dále banky mají povinnost blokovat platby provozovatelů hazardních her, pokud nemají platnou licenci podle seznamu Ministerstva financí.

2.2.1 Prosázené částky v Česku

Češi patří mezi milovníky hazardních her. Za rok 2019 utratili v kasinech, automatech a kurzovních sázkách astronomických 389 miliard korun. To je pro představu zhruba tolik, co Česká republika ročně vyplatí na důchodech. Více než dvě třetiny z této částky spolykaly herní automaty, a to i přes přísnou regulaci jak ze strany státu, tak obcí. Češi sice utratili celkem 389 miliard korun, vyhrávali ovšem také. Kasína, sazkové kanceláře a herny vyplatily na výhrách 353 miliard korun. Po jednoduché matematice můžeme zjistit, že zhruba 36 miliard skončilo v rukách provozovatelů hazardních her.

Tabulka 2.1: Podíl jednotlivých druhů sázek v roce 2019

| Druh | Objem sázek [mld Kč] | Podíl [%] |
|----------------------------------|----------------------|-----------|
| Automaty | 265,24 | 68,2 |
| Kurzové sázky | 84,95 | 21,8 |
| Živá hra (rulety, kostky, karty) | 22,34 | 5,7 |
| Loterie (sportka, stírací losy) | 16,61 | 4,2 |
| Ostatní (bingo, tomboly) | 0,04 | 0,1 |
| Celkem | 389 | 100 |

S nástupem elektronických kasin a heren není nic jednoduššího než si v klidu domova zapnout počítač a otestovat své štěstí. Právě díky zvyšující se oblibě elektronického hazardu se každoročně zvyšují prosázené částky i přesto, že počet heren s automaty klesá. Počet heren, kde se provozují automaty klesl o 33 % na 1227 a počet samotných automatů klesl o 16,2 % na 36 464. V roce 2018 činily prosázené prostředky celkem 250 miliard korun, v roce 2017 dohromady 224 miliard korun a v roce 2016 „pouhých“ 196 miliard korun. [5]

2.2.2 Lootboxy

Odvětvím online hazardu je relativně nové a neprozkoumané teritorium online her. Spousta firem zabývajících se vývojem a distribucí her za posledních několik let úspěšně implementovala takzvané „lootboxy“ do her pro zvýšení výdělků. Lootbox je virtuální krabice obsahující virtuální předměty do hry o různých stupních rarity. Hráč si za malou sumu koupí klíč, kterým lootbox otevře, aniž by předtím věděl, co získá. Doposud nejsou plně regulovány a zajištění výhry cenného předmětu je opravdu nízké. Šance na výhru nejhodnotnějšího předmětu v lootboxu se značně liší od hry ke hře. Jako příklad si můžeme vzít online multiplayerovou hru Counter-Strike: Global Offensive. V této hře se předměty dělí do 5 základních kategorií rarity. Na výhru nejběžnějšího předmětu, který se rovná zlomku pořizovací ceny klíče, je šance asi 80 %. Šance na výhru nejcennějšího a logicky hráči nejžádanějšího předmětu je pouze 0,3 %. [17]

Takovéto „bedny s překvapením“ se můžou snadno stát bránou do světa hazardu. Lootboxy zvyšují riziko vzniku závislosti na hazardu zejména u dětí, protože oproti tradičním hrám nejsou ze zákona věkem omezeny.

2.3 Historie hazardních her

2.3.1 Doba bronzová

Zjistit, kdy a kde se poprvé lidstvo setkala s hazardními hrami je prakticky nemožné. Můžeme ovšem určit, kdy byl hazard poprvé zmíněn v literatuře. První dochovaný důkaz o hazardu najdeme v čínské sbírce poezie zvané „Kniha písní“. Sbírkou je považována za jedno z nejvýznamnějších literárních děl starověku. Právě v této knize se poprvé setkáváme s odkazem na „ilustraci dřeva“, což jsou políčka se znaky na dřevěné podlaze, která mohla být součástí loterijní hry. Příkladem takové loterijní hry je „Keno“, které v roce 200 př. n. l. pomohlo financovat stavbu Velké čínské zdi. [6], [7]

- **Keno**

Principem hry je vsadit si až na 10 z 80 čísel. Poté nastává losování 20 čísel ze skleněného válce s očíslovanými balónky uvnitř. Průběh je podobný jako u losování binga nebo Sportky. Každé kasino má vlastní kurzy na výhry, ale obecně výše výhry záleží na tom, na kolik čísel si hráč vsadil, kolik peněz vsadil a kolik čísel uhodl z vylosovaných.

Slovo Keno pochází z latiny, ale jak již bylo výše zmíněno, hra má původ v Číně. Původní název byl „baige piao“ což v doslovném překladu znamená lístek bílé holubice. Proč zrovna lístek bílé holubice? Losování loterie se vždy provádělo ve velkých městech, ale zúčastnit se mohli i lidé v odlehlých vesnicích. Právě do nich putovaly výsledky přivázané k nohám bílých holubic. Svůj moderní název hra dostala až po převezení z Číny do USA, kde se díky čínským imigrantům stala populární hlavně ve státě Texas.

Původní hrací lístek baige piao obsahoval místo čísel 80 čínských znaků. Použitých bylo prvních 80 znaků knihy „Text o tisících znacích“. Toto významné literární dílo se skládá přesně z 1000 odlišných znaků a dají se tudíž použít místo čísel od 1 do 1000.

V současné době se Keno hraje v Austrálii, Jižní Africe, Jižní Americe, Východní Asii a všech kasinech ve Spojených státech amerických. V České republice losování Keno zprostředkovává od roku 2011 společnost Sazka. Český formát Keno se skládá z 58 čísel, ze kterých se losuje 12 a sázející tipuje 2 až 7 čísel. [8], [9]

2.3.2 Antika

Palamédés byl bájným řeckým hrdinou a vynálezcem. Připisovány mu byly například vynálezy písmen řecké abecedy, číslic, peněz, vah, deskových her a také hracích kostek. Podle Sofokla¹ [6], Palamédés vynalezl hrací kostky při působení ve Trojské válce. Jiný řecký autor Hérodotos ve svých dějepisných spisech tvrdí, že kostky vynalezli Lýdové v období hladomoru na příkaz krále. Myšlenka byla taková, že jeden den budou Lýdové moct jíst a druhý ne. Kostky a další hry měly odvést pozornost od hladovění. Jak byla tato metoda účinná se určit nedá, ale podle Hérodota tento režim v zemi fungoval 18 let. [10], [13]

¹Sofoklés byl starořecký dramatik a politik. Mezi Sofokolvy nejvýznamnější díla patří Antigona nebo Král Oidipus. [12]

V dnešní době díky archeologickým nálezům po celém světě víme, že ani Sofoklés ani Hérodotos pravdu neměli. Princip kostek byl lidstvu znám již o několik tisíc let dříve. V čem ale Řekové a po nich i Římané vynikali, byla láska k hazardu s kostkami a dalšími hrami spojená. Oba národy rády hazardovaly se vším možným, zdánlivě při každé příležitosti. To vedlo až k úplnému zákazu veškerého hazardu ve starověkém Římě. Porušení zákazu bylo podmíněno pokutou, která čítala až čtyřnásobek původní sázky. Opatření se zpočátku zdálo jako účinné, ale Římané brzy přišli s řešením, jak zákaz obejít. Vymysleli hrací žetony, které měnili za peníze. Pokud byli hlídkou přistiženi při hazardování, mohli se jednoduše obrátit na to, že hrají pouze o žetony, a ne o peníze. [6]

- **Hrací kostky**

Hrací kostka je malý předmět nejčastěji ve tvaru krychle s číselnou hodnotou přiřazenou ke každé stěně. Tradiční uspořádání čísel na kostce je takové, že součet protějších stěn se rovná číslu 7. Hrací kostky se vyrábí v různých tvarech, každý má své specifické využití. Slouží k náhodnému generování čísel, která se nacházejí na jejich stěnách. Nevědět dopředu jaké číslo při hodu padne, je dělá ideálními pomocníky u hazardních her. Mezi nejpopulárnější kostkové hry patří Vrhcáby a Craps. [11], [14]

- **Vrhcáby**

Je stará hra pro dva hráče. Jeden hráč má k dispozici 15 kamenů v bílé barvě a druhý 15 kamenů v černé barvě. Společně s hrací deskou a dvěma kostkami tvoří kompletní vybavení hry. Hrací deska má 24 políček a hráči rozmístí své kameny proti sobě na políčka následovně: 2 kameny na 24. políčko, 3 kameny na 8. políčko, 5 kamenů na 13. políčko a 5 kamenů na 6. políčko. Na začátku hry oba hráči hodí kostkou a komu padne vyšší číslo začíná hru. Následně začínající hráč hodí oběma kostkami. Číslo na kostkách určí, o kolik políček může kámen své barvy posunout. Poté je na tahu druhý hráč. Za staletí se pravidla hry drasticky měnila a na světě existuje mnoho verzí vrhcáb. Cíl hry přesto zůstává stejný, posunout všech 15 kamenů na poslední políčko a tím je odstranit ze hry. Hráč, který odstraní všechny své kameny vyhrává hru.



Obrázek 2.1: Hrací set, Vrhcáby [18]

– Craps

Tato hra je v kasinech velmi populární a kolem hracích stolů bývá vždy velmi živo. Popularitě se těší primárně díky toho, že kostkami hází přímo hráči a tím pádem si výhru nebo prohru zajistí sami. Craps se hraje v kolech a cíl hry je vsadit na výsledek hodu oběma kostkami. Tyto sázky se dělí do několika základních druhů. Pokud při prvním hodu padne součet 7 nebo 11 označovaný jako „win“ nebo součet 2,3 nebo 12 označovaný jako „Craps“, kolo ihned končí. Pokud padne součet jiný, tak se tento součet nazývá „point“. Hráč poté vrhá kostkami do té doby, než znovu padne součet point nebo číslo 7. V případě, že hráči padne součet point, tak začíná opět novým hodem jako na začátku hry. Pokud padne součet 7 dříve než point, tak kolo končí a kostky nyní vrhá hráč po levici předchozího vrhače.

Ve hře je velmi dominantní číslo 7. Je to dáno faktem, že při hodu dvěma kostkami je součet 7 nejčastější kombinací. Může být vržen šesti způsoby s pravděpodobností 16,67 %. Na druhém místě jsou součty 6 a 8, které mohou být vrženy 5 kombinacemi kostek s pravděpodobností 13,89 %.

Při hodu kostkou nezávisí pouze na štěstí a pravděpodobnosti, ale také na kvalitě samotné kostky. Častou praktikou je podvádění při hrách takzvanou „cinknutou“ kostkou. Takové kostky poskytují nečestné výhody těm, kteří je využívají. Uvnitř podvodné kostky se nachází vzduchová bublina. Tím se změní těžiště kostky, a i pravděpodobnosti padnutí určitých čísel. [19]

2.3.3 Středověk

Hrací karty jsou další v řadě prastarých pomůcek hazardu. Zmínky o kartách pochází z Indie, Japonska, Persie a dalších zemí. Je ovšem nemožné určit přesně jejich původ. Nejstarší dochovaný písemný důkaz o existenci karet pochází z Číny z 9. století za dynastie Tchang. V dobové kronice je popisována událost z císařského dvoru, při které princezna Tongchang hraje „listovou hru“ se členy příbuzného rodu. Tato listová hra se spíše podobala dnešnímu dominu, ale podle dobového historika Ou-jang Siou se pravidla hry ztratila v roce 1067. [20]

V Evropě se hrací karty začaly objevovat až ve 14. století. Stávaly se velmi populární, ale ve spojení s hazardem si získaly negativní pověst. Postupně byly zakazovány v městech po celé Evropě a trnem v oku se později také staly katolické církvi. Nejrozšířenější verzi hracích karet byly karty italské. Symboly na italských kartách jsou: poháry, mince, hole a meče. Symboly jsou velmi podobné starším arabským kartám a je patrné, že na vývoj herních karet v Evropě hrál arabský vliv velkou roli.

V dnešní době italský styl karet najdeme pouze v Itálii a některých částech Rakouska. Nejrozšířenějším druhem hracích karet ve světě jsou karty francouzské, které obsahují symboly: srdce, kára, kříže a piky. Moderní balíky karet obsahují 52 karet s hodnotami 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J (kluk), Q (královna), K (král), A (eso). [21], [22]

• Poker

Poker je karetní hazardní hra pro 2 až 10 hráčů. Hráči sázejí na to, kdo má nejsilnější kombinaci karet podle pravidel specifické verze pokeru, který hrají. O výhře často rozhoduje um samotného hráče a správně vybraná strategie. Častou technikou je

takzvané blufování, kdy hráč předstírá, že má nebo nemá chtěné karty, pro svůj prospěch.

První verze pokeru se hrály se 20 kartami, ale v dnešní době se nejčastěji používá balík o 52 kartách. Pokerové varianty se liší v počtu rozdaných karet, počtu karet vyložených na stole, typem balíku a celkovým počtem karet ve hře. Všechny varianty pokeru mají nejméně jedno kolo sázení.

Jako předchůdce pokeru může být označovaná perská hra As-Nah. Od Peršanů se tuto hru naučili francouzští námořníci a v 17. století sloužila jako inspirace pro francouzskou variantu zvanou Poque. Tato karetní hra obsahující 25 karet později pronikla do francouzských kolonií v Americe. Osadníkům se velmi zalíbila a kolem roku 1800 vzniká její nové označení „poker“. Od poloviny 19. století se poker začal hrát s 52 kartami a některé dobové varianty hry, se hrají dodnes. [23]

Nejhranější verzí pokeru je Texas Hold'em. Vznikla v americkém státě Texas a každý hráč v ní obdrží 2 karty a 5 karet je společných. Ve hře jsou přítomny i dva speciální žetony označené jako „small blind“ a „big blind“. Tyto žetony se rozdávají hráčům nalevo od dealera a po každé hře se posouvají o jedno místo. Hráči s žetony big a small blind podávají své sázky a dealer rozdává hráčům karty, které vidí pouze jejich majitelé. Postupně ve směru hodinových ručiček se hráči rozhodují, jakou akci zvolí. Na výběr mají dorovnaní sázky (call), navýšení sázky (raise) anebo složení karet a tím odstoupí ze hry (fold). Hráč, který vsadil big blind, nemusí navyšovat sázku, pokud nikdo z předchozích hráčů nenavýšil sázku. Této akci se říká check a kolo končí. Dealer rozdává po skončení prvního kola na stůl tři karty, které všichni hráči vidí. Začíná další kolo sázek, tentokrát od hráče, který vsadil small blind. Pravidla pro sázení jsou stejná s rozdílem, že nyní můžou všichni hráči zvolit možnost check a nenavyšovat sázku. Po uzavření sázkového kola, dealer přidá 4. společnou kartu. Následuje další sázkové kolo a poslední 5. karta je vyložena na stůl. Proběhne poslední kolo sázek a zbylí hráči ve hře odkryjí své karty. Hráč s nejsilnější pokerovou kombinací vyhraje a získá celou sázku. V případě remízy, se sázka rozdělí mezi výherce. Hra může skončit i dříve, než se odkryje pátá poslední karta a to tak, když jeden z hráčů dokáže přimět ostatní hráče složit své karty. [24]

2.3.4 Raný novověk

Díky ostré kritice hazardu ze strany církve a také šlechty byly v Evropě uváděny v platnost zákony zakazující hraní a provozování hazardních her. Zákazy měly za účel odradit běžné obyvatele od těchto kratochvílí, ale měly přesně opačný účinek. S následným rozvojem myšlením a nástupem Baroka se názory na hazard začaly obracet.

Hazard nemusí mít pouze negativní následky. Italský matematik a filosof Gerolamo Cardano byl vášnivý hráč kostek. V 16. století napsal knihu „O hře v kostky“, ve které jako první popsal základy teorie pravděpodobnosti. Rozhodně nebyl jediný z matematiků, které otázky kolem hazardu přitahovaly. Francouzští matematici Pierre de Fermat a Blaise Pascal si vyměňovali dopisy v průběhu 17. století, ve kterých debatovali o tom, jak rozdělit výhru mezi dva hráče ve hře, kde mají oba každé kolo stejnou šanci na výhru. Hru by hráč vyhrál po dosažení určitého počtu vyhraných kol. Problém, o kterém oba matematici několik let jednali byl, pokud by tato hra byla ukončena předčasně, jak rozdělit peníze,

aby výhra byla spravedlivá pro oba. Pascal také při hledání Perpetuum mobile vytvořil prototyp hracího kola rulety. [25]

- **Ridotto**

První kasino na světě bylo založeno v roce 1638 v Benátkách v Itálii. Ridotto bylo součástí divadla San Moisè, kde si návštěvníci mohli zkrátit čekání při přestávkách operních představení hazardními hrami. Ridotto bylo založeno představiteli města jako první legální herna v reakci na zvyšující se počet nelegálních heren. Podobná zařízení existovala už od nepaměti, Ridotto bylo však první kasino, kde návštěvníci hráli proti banku. To znamená, že výhry byly vypláceny z peněz kasina, nikoliv od hráčů. Přestože bylo otevřené pro všechny obyvatele Benátek, účast na hře si mohla dovolit pouze úzká skupina bohatých šlechticů. Důvodem byly příliš vysoké sázky a specifické požadavky na oděv. Od hráčů se vyžadovalo nošení třírohého klobouku, kápě a masky.



Obrázek 2.2: Budova prvního kasina na světě [27]

Čtyřpatrová budova byla velmi přepychová. Disponovala dlouhou vstupní místností, několika jídelnami a většina plochy vrchních pater byla využita k hazardním hrám. Na dnešní poměry byly hry v Ridotto poměrně primitivní. Mezi nejoblíbenější hry patřilo „biribi“. Hráč vsadil na jedno ze 70 čísel nakreslené na hrací desce. Bankéř poté vytáhne jedno z čísel z pytle. Pokud hráč vsadil na číslo, které bylo vytaženo, tak je mu vyplacen 64násobek původní sázky. Hrací plocha této hry posloužila jako inspirace pro později vynalezenou hru zvanou ruleta. Další hra se jmenovala „basetta“. Dnes bychom se na basetta dívali jako na kombinaci pokeru a blackjacku. Výherce získá 66násobek původní sázky. Hra vykazovala velmi vysokou výhodu kasina a také spoustu pravidel ve jeho prospěch.

Kasino bylo uzavřeno v roce 1774 díky návrhu benátského šlechtice Giorgio Pisani. Giorgio usiloval o uzavření Ridotto, aby si obyvatelé Benátek zachovali zbožnost, zdravou kázeň a umírněné chování. Představitelé města návrh přijali a v listopadu

1774 bylo kasino uzavřeno. Pravidelní návštěvníci kasina byli pobouřeni a tento krok města dal vzniknout mnoha menším soukromým kasinům. [26]

2.3.5 Moderní dějiny

Ve Francii se láska k hazardu velmi rozrůstala a s ní přibývalo stále více nově postavených kasin, kde mohli lidé zkusit své štěstí. Legální kasina se stala velmi výdělečná pro stát, jenže to stejné se nedá říci o hráčích z vysokých vrstev společnosti. Spousty z nich prohrávali v kasinech obrovská jmění, která budovali po generace. V roce 1837 přiměli vedení státu k vydání vyhlášky o uzavření všech kasin ve Francii. Zákaz vyvolal pobouření společnosti a někteří lidé dokonce opustili Francii. Jedním z takových uprchlíků byl i Francois Blanc. Francois byl francouzský vlastník kasina a po zákazu kasin ve Francii se vydal hledat štěstí do nedalekého Monaka. Spolu s manželkou Marií založil investiční firmu a podepsal smlouvu o spolupráci s knížetem Karlem III., který nutně hledal východisko z finanční krize, ve které se Monako ocitlo. Francois pro knížete vybudoval mimo jiné luxusní hotel Hôtel de Paris a také nové kasino. Kasino s názvem „Casino de Monte-Carlo“ se stalo díky svým závratným ziskům velmi významnou budovou v celém knížectví a Karel III. pojmenoval nové město Monte Carlo. [25], [28]

Ve snaze zbohatnout, portugalská vláda legalizovala hazardní hry v roce 1849 v Macau, Číně. Zavedla licenční systémy pro kasina. Ke konci 19. století odvádělo přes 200 kasin s platnou licencí poplatky portugalské vládě za hazard. V dnešní době je Macao nejvýdělečnějším městem proslavené díky hazardu. I přes menší rozlohu, Macao ročně vydělá na hazardu 3krát více než Las Vegas. [25], [29], [30]

Ve Spojených státech amerických se hazard rozšiřoval hlavně v okolí Mississippi, kde byl v této době vynalezen poker. Popularita pokeru v herních salonech a kasinech vedla k vynalezení herních žetonů, jaké známe dnes.

- **Liberty Bell**

První výherní automat byl vytvořen v roce 1894 v San Franciscu automechanikem Charlesem Feyem. Mechanický automat pojmenoval „Liberty Bell“. Byl založen na principu dobové loterie s názvem „Policy“. Obsahoval několik výherních kombinací a začal se těšit velké oblibě. Fey později otevřel továrnu na výrobu výherních automatů. Liberty Bell automat vážil necelých 45 kilogramů a za dobu existence továrny bylo vyrobeno přes 10 tisíc kusů.

Liberty Bell disponoval 3 válci, na kterých bylo 10 symbolů. Tyto symboly jsou srdce, piky, káry, podkovy, hvězdy a zvony svobody. Pro spuštění, hráč musí vhodit několik mincí do automatu, a poté zatáhnout za páčku. Všechny válce se roztočí a hráč čeká, než se zastaví. Pokud všechny tři válce skončí na stejném symbolu, tak hráč vyhrál. Malá výhra je vyplacena také pokud hráč získá dva ze tří symbolů. Při výhře se údajně rozezněl zvon a od téhle vlastnosti byl odvozen název automatu. Jackpot se rovnal 50 centům, což se v přepočtu do dnešní doby rovná asi 17 dolarům. [32]

Tabulka 2.2: Přehled výherních kombinací automatu Liberty Bell [33]

| Výherní kombinace | Výhra |
|---------------------------------|----------|
| 2 podkovy | 5 centů |
| 2 podkovy + 1 hvězda | 10 centů |
| 3 piky | 20 centů |
| 3 káry | 30 centů |
| 3 srdce | 40 centů |
| 3 Liberty Bells (Zvony Svobody) | 50 centů |

Liberty Bell nebyl první výherní automat, ale byl první plně mechanický s čistě peněžní odměnou. Předchůdci mechanického automatu byli vždy z části obsluhováni operátory. Taktéž žádný z předchozích automatů nevyplácel peníze. Hlavní výhry byly hmotné věci jako je jídlo, pití nebo například doutníky a cigarety.

Jak je z historie už zvykem, tak Feyovy automaty se staly terčem nových zákonů a restrikcí. Automaty začaly spadat pod kategorii hazardních her a ty byly zákonem zakázané. Fey musel do přístrojů mimo vyplácení mincí zařadit vyplácení hmotných výher. Jednalo se o pokus, jak obejít jinak omezující zákony. I přes nepříznivé podmínky se automaty dále prodávaly po celých Spojených státech. Díky zákazu automatů v Kalifornii si Fey nemohl svůj vynález nechat oficiálně patentovat. Potýkal tedy se spoustou klonů svého automatu, protože konkurenční firmy se chtěly na vlně popularity automatů přiživit. Fey si toho byl vědom, a tak neustále zlepšoval svůj automat, aby pokořil konkurenci. Jako první do automatů přidal osvětlení a upravoval design podle potřeb zákazníka, aby automaty zapadaly do prostředí. Umístil Liberty Bell blízko vchodu byl taktéž nápad Charlese. Automat měl zaujmout návštěvníka co nejdříve. Další vylepšení bylo rozpoznávání falešných mincí. Byla pouze otázka času, než se lidé pokusí obelstít automat a dostat odměnu zadarmo. Odpověď na podvádění byla instalace „oddělovače mincí“. Měl za úkol rozpoznat, kdy je vložena falešná mince a hru zastavit.

V roce 1907 Fey započal spolupráci se společností Mills Novelty Company, která se zabývala výrobou prodejních automatů a mincovníků. Společně započali výrobu „Mills Liberty Bell“ výherních automatů. O pár let později v roce 1910 vytvořili nový model se jménem „Operator Bell“. Vylepšený automat disponoval novým mincovníkem zvaný „husí krk“. Tradiční symboly na kotoučích byly nahrazeny obrázky ovoce. Změny symbolů se chytly také společnosti vyrábějící konkurenční výherní automaty. Symboly ovoce na herních automatech se staly standardem po celém světě a přetrvávají na automatech dodnes.

Automatů Operator Bell se vytvořilo přes 30 tisíc a v roce 1915 uvedla Mills Novelty Company na trh revizi. Revize výrazně snižovala náklady na výrobu. Místo litiny se na levnějších modelech používalo dřevo. Snížila se tím nejen výrobní cena, ale i celková váha přístroje. Dále přicházely novější modely, které byly výrazně tišší. Vysloužily si přezdívku „silent bells“ tedy „tiché zvony“.

Ve 40. letech 20. století byly výherní automaty poprvé přidány do Las Vegas. S nápadem přidat automaty do svého hotelu „the Flamingo“ přišel americký gangster Benjamin Siegel, zvaný Bugsy. Původně jen jako zábava pro přítelkyně a manželky vášnivých hráčů. Brzy se ale ukázalo, že se výdělků z automatů rovnají těm z kla-

sických hazardních her. V roce 1944 byly dokonce vyhlášeny jako nejoblíbenější hazardní hra v Las Vegas. [33], [31]



Obrázek 2.3: První mechanický automat Liberty Bell [34]

2.3.6 20. století až současnost

Americký stát Nevada legalizoval hazard v roce 1931 a první licence v Las Vegas byla udělena kasinu „the Northern Club“. Majitelkou kasina byla Mayme Stocker a byla první žena ve Spojených státech, které byla udělena tato licence na povolení provozování hazardu. [35] Las Vegas se ovšem zpočátku netěšilo velké oblibě. Zlom nastal až po konci 2. světové války, kdy se město stalo hlavním centrem hazardu v Severní Americe. S koncem prohibice v USA přišly gangy s organizovaným zločinem o značné zdroje příjmu. V rámci hledání nových způsobů, jak si obstarat peníze na chod organizace, se gangy začaly zapojovat do světa hazardu.

- **Mafie na západním pobřeží**

Již dříve zmiňovaný Bugsy Siegel dorazil do Las Vegas s jasným posláním. Měl pod finanční záštitou svého kamaráda a gangstera Meyera Lanskeho přetvořit Las Vegas v centrum organizovaného zločinu na západě. Většina hlavních gangů pocházela převážně z východního pobřeží a západní pobřeží se po zrušení prohibice zdálo jako ideální místo pro rozšíření zločineckých aktivit. Mafie se zaměřila na hazardní hry, a právě Bugsy Siegel v roce 1946 investoval do již započaté konstrukce hotelového resortu v Las Vegas. Odkoupil probíhající stavební projekt a pojmenoval jej „the Flamingo“. Výstavba hotelu se protáhla a zároveň také mnohonásobně prodražila. Původní částka se pohybovala okolo 1 milionu dolarů, po úplném dokončení hotelu se však částka vyšplhala až na 6 milionů.

Flamingo krátce otevřel v roce 1946 ve vysoce nedokončeném stavu, pro slavnostní večírek. Večírek přilákal dobové hvězdy Hollywoodu, ale po mnoha stížnostech hostů byl hotel opět uzavřen. Trvalo další rok, než byl kompletně dokončen a zpřístupněn veřejnosti. V téže době se na konferenci v Havaně sešli šéfové mafie. Na konferenci se i mimo jiné diskutovalo o osudu kasina Flamingo a také samotného Bugsyho. Většina souhlasila s odstraněním Bugsyho a převzetí kasina pod vlastní správu. Důvodem bylo zpoždění výstavby hotelu a podezření ze zpronevěry peněz mafie. Lansky ovšem Siegelovi věřil a zajistil mu druhou šanci. Po znovu otevření hotelu trvalo pár měsíců, než se kasino dostalo z červených čísel. Siegelovi odpůrci bohužel byli netrpěliví a v červnu 1947 byl Bugsy Siegel zastřelen v domě své přítelkyně. [36], [37]

Po další desetiletí vliv Lanskeho a jeho gangu pouze rostl. V jejich vlastnictví bylo mnoho kasin v Las Vegas a také v Dallasu, Minneapolis a Portlandu. Spousty peněz, vidina zisku, hazardní hry, automaty, alkohol a hvězdy jako Elvis Presley a Frank Sinatra byly jen několik z mnoha lákadel kasin v Las Vegas. Kasina zažívala zlaté časy. Pokud náhodou kasino nebylo vybudováno mafii, tak si vlastníci museli dávat pozor, aby s gangy udržovali přátelské vztahy. Jak mafiáni, tak ostatní lidé v oblasti provozu kasin věděli, jak dopadl Bugsy Siegel a nikdo nechtěl skončit právě jako on. Neustálý strach a velká moc mafiánských bossů vedla k vysokému respektu a organizovanosti.

Ke konci 70. let miliardář Howard Hughes projevil zájem o vlastnictví kasin. Odkoupil od mafie kasina v Las Vegas v hodnotě přes 300 milionu dolarů. Obchod, který se zpočátku zdál jako velmi výhodný ovšem později mafii uškodil. Po několika zákonech zaměřených proti organizovanému zločinu, skandálech a zatčení členů mafie nadvláda nad kasiny povolila. Do hry vstoupily velké korporace a postupně odkupovaly všechny podniky. Las Vegas se dostalo ze spárů mafie a bylo přetvořeno korporacemi po vzoru New Yorku, Paříže, Říma a ostatních měst ve světovou atrakci lákající na nezapomenutelné zážitky. [38]

- **Video Poker a digitalizace hazardních her**

Po úspěchu automatů bylo jen otázkou času, než ostatní klasické hry přejdou do automatizované podoby. V 70. letech byl představen první automat na video poker. Video poker je hazardní hra založená na klasickém 5karetním pokeru. Hraje se na automatu o podobné velikosti jako mají výherní automaty. První automat se skládal z televizní obrazovky připojené na počítačovou konzoli. Hlavní rozdíl mezi normálním pokerem a video pokerem je, že video poker je rychlejší a vyžaduje méně dovedností. I naprostí začátečníci mohou ve video pokeru vyhrát. Ani profesionální hráči nejsou proti video pokeru, často při návštěvě kasina začnou pár koly video pokeru, než přejdou ke hře klasického pokeru. Díky své jednoduchosti obsluhy a pochopení hry je video poker druhou nejoblíbenější hrou v kasinech. Na prvním místě jsou výherní automaty. [39]

V roce 1994 bylo založeno první online kasino. O 4 roky později v lednu 1998 bylo založeno internetové kasino se jménem „Planet Poker“. Hráči mohli hrát virtuální poker a jako první online kasino nabízelo možnost vyhrát reálné peníze. Díky reklamám v magazínech si Planet Poker získalo malou základnu věrných hráčů, kteří

prvních pár měsíců po spuštění tvořili pravidelné návštěvníky stránky. V létě téhož roku se stránka těšila narůstající oblibě a pro uspokojení nových hráčů byly přidávány nové hry do online kasina. Po zbytek roku se vývojáři zaměřovali na vylepšování stránky a byla přidána například možnost platit platební kartou.

Internet byl ve svých začátcích a málokdo měl v té době přístup ke stabilnímu připojení. S přílivem nových hráčů a snahou neustálého technického vylepšování přibývaly chyby, které zapříčiňovaly i několikadenní technické pauzy. Této slabiny se chytla konkurence a byla spuštěna nová online kasina. Měla lepší technologie, stránky byly lépe naprogramované a disponovala více hrami. Kasino Planet Poker v reakci na konkurenci zaměstnalo profesionální hráče Mika Caru a Roye Cooka. Hvězdy pokeru měly přinést stránce důvěryhodnost a náhled do toho, co hráči pokeru požadují od online pokeru. Bohužel ani tento krok Planet Poker nepomohl a stránka zaostávala za konkurencí. Zatímco ostatní online kasina byla zakládána a rušena, tak Planet Poker stabilně denně navštěvovalo kolem 1000 hráčů a disponovalo velmi věrnou fanouškovskou základnou. Oproti gigantům v byznyse, kteří měli návštěvnost přes 100 tisíc hráčů denně, si Planet Poker udržovalo přátelskou atmosféru až do svého ukončení činnosti v roce 2017. [40]

Mobilní hazardní hry označují odvětví hazardu, ke kterému pro zúčastnění hráč potřebuje vlastnit mobilní telefon, chytrý telefon nebo tablet. Důležité je taktéž připojení k internetu, aby zařízení mohlo komunikovat s online kasinem. Ve Velké Británii byla v roce 2003 spuštěna první hazardní hra pro mobilní telefony. Jednalo se o mobilní loterii. Podmínky účasti v loterii byly následující: hráč musel být starší 16 let, vlastnit mobilní telefon s přístupem k internetu a také kreditní kartu. Na výběr byly až tři druhy loterie, na kterou si bylo možné vsadit. Výsledky oproti tradiční loterii hráči věděli ihned. [41] V roce 2006 byla Evropa největším trhem pro mobilní hazardní hry. [42]

V dnešní době jsou mobilní kasina a online kasina na vzestupu. Připojit se k internetu a začít hrát trvá pouhé vteřiny a nikdy to nebylo snazší. Výsledky jsou instantní a hráči tak nemusí čekat. Uspokojení přijde okamžitě a pokud ne, tak hráči nic nebrání v tom, hrát znovu. Hazardní hry se stávají čím dál více návykové a mladí lidé jsou jim vystavováni v každém zákoutí internetu. S přibývajícimi možnostmi jak a kde hrát, se předpokládá pouze zvyšování podílu online hazardu. V roce 2021 byl celosvětový výdělek hazardních her 287 miliard USD a předpokládá se že v roce 2022 bude toto číslo mnohem vyšší. Na vině je světová pandemie nemoci COVID-19. Kasina a další podniky s hazardními hrami se pomalu adaptují do virtuálního světa. Sociální odstupy, práce z domu a zákaz shromažďování lidí dělá z online hazardu ideální kratochvíli na zkrácení dlouhé chvíle. [43]

2.3.7 Hazard v České republice

Počátky hazardních her můžeme datovat do 5. století před naším letopočtem. Nejstarší důkaz o hazardu pochází z keltského oppida v okrese Beroun. V nalezišti byly objeveny první primitivní hrací kostky. Stejně jako ve zbytku světa byly hazardní hry v českých zemích potlačovány v průběhu středověku. V roce 1355 připravoval Karel IV. návrh zemského zákoníku zvaný Majestas Carolina. V tomto zákoníku zakazuje lidem v celém království

oddávat se hře v kostky. Dále uděluje povinnost lidem, kteří nařízení neuposlechnou, aby zaplatili království částku ve výši sázky, o kterou se vsadili. Stejnou sumu poté musí do královské pokladny zaplatit i ten, kdo měl výhru hráči vyplatit, jako kompenzace za porušení nařízení. Zákoník obsahoval i mnoho reforem týkajících se šlechty, které šlechta výrazně odmítala. Karel IV. nechtěl riskovat šlechtické povstání a od prosazení zákoníku ustoupil.

Nejoblíbenější hazardní hrou v té době byly vrhcáby. Postupem času karty začaly nabývat na popularitě, obzvláště díky zhoršujícímu se názoru vůči hře v kostky, kde sázky mnohdy dosahovaly extrémních výšin a hráči často mohli přijít o všechn majetek. Karty byly spjaty se sociálními událostmi a stávaly se součástí všedního života pro všechny sociální vrstvy.

Loterie započala v českých zemích okolo 14. století. Prodejci přišli se způsobem, jak vydělat na neprodaném zboží. Začali prodávat poukázky do slosování o neprodané zboží. Příjmy z těchto loterií mnohonásobně převyšovaly originální ceny zboží. V reakci na konkurenční loterii začali obchodníci přidávat k výhrám i peněžní obnos. Postupně byla loterie provozována státem. Sloužila pro financování veřejně prospěšných činností. Mezi nejvýznamnější se řadí finanční loterie na výstavbu Národního divadla v Praze.

První herny se začaly objevovat na území českých zemí v první polovině 19. století. V městech Karlovy Vary, Teplice a ke konci 19. století i v Praze. Herny v Karlových Varech hrály důležitou roli při rozvoji hazardních her v dnešní České republice, protože se tam nacházel rozsáhlý lázeňský komplex, vyhlášený po celé Evropě. Sjížděly se zde významné osobnosti ze všech okolních států a lázeňské pobyty si zpříjemňovaly v hernách. Mezi provozované hry se řadily kostky, biliár a karty.

Po rozpadu Rakouska-Uherska nově vzniklé Československo přijalo normy o řízení samostatného státu. Byla zavedena třídní loterie, která navazovala na tradiční loterii Rakouska-Uherska. Výhra byla navýšena oproti předchozí loterii, protože se vláda obávala, že by občané využili zahraničních loterií. Vláda zároveň předpokládala, že vyšší celková výhra přiláká více lidí a tím pádem více peněz do státní pokladny.

V období od 1919 do 1938 neexistovaly legislativní omezení nebo zákazy. Hazardní hry byly tudíž neregulované. Po vzoru Spojených států amerických se staly populární výherní automaty. Nezávisle na sobě dva občané Semil začali vyrábět vlastní automaty, které prodávali do restaurací a heren. V době První republiky se počet vyrobených automatů vyšplhal do řádů tisíců kusů. V roce 1936 proběhla změna zákona, která označovala výherní automaty jako hazardní hru, což způsobilo konec výroby automatů.

V období (od 1939 až 1945) za existence Protektorátu Čech a Moravy byly opět zákony pozměněny. Důležitý rozdíl bylo zdražení státní loterie a zároveň zákaz prodeje loterijních losů osobám s židovským původem. Oba faktory vedly k poklesu popularity loterie a počet hráčů klesl na polovinu. Dále v tomto období až do roku 1948 neexistují prakticky žádné písemné záznamy o výherních automatech, takže je takřka nemožné určit jejich popularitu.

Od roku 1948 do 1989 byl zakázán hazard kromě státem řízené loterie. Byla vytvořena Státní sázková kancelář zvaná „STASKA“. Primárně zprostředkovávala sázky na sportovní utkání. I přes velkou oblibu nabízených sázek byla v roce 1953 STASKA zrušena, díky obvinění z manipulace výsledků utkání. Nástupcem STASKY se stala nově založená loterijní společnost zvaná „SAZKA“. SAZKA oslabila nelegální sázení ve státě a také pomohla

s financováním sportu v Československé republice. V roce 1957 byla založena nová loterie pod názvem „Československá státní loterie“ a o rok později také číselná loterie s názvem „Sportka“. SAZKA se těšila nečekanému úspěchu a ke konci 50. let se stala technologicky nejvyspělejší loterijní společností v oblasti socialistických zemí. Jako další hry byly uvedeny například televizní loterie zvaná „Mates“ (Malé televizní sázení), „5 ze 40“ (která pomáhala s financováním československých sportovců na Olympijských hrách) a v neposlední řadě také stírací losy. Státní loterie fungovala až do roku 1989, kdy změna režimu přinesla základy soukromého podnikání. Přestože se po několik let snažily společenské organizace o legalizaci hazardu, ke změně došlo až v roce 1988, kdy bylo v dubnu toho roku zprovozněno kasino Moskva v Karlových Varech ve zkušebním provozu. Hosté směli vstoupit do kasina pouze ve formálním oblečení a mezi nabízené hry se řadila Americká ruleta, Blackjack a hrací automaty.

Po roce 1989 byly nastoleny opět nová pravidla, která pozměnila vývoj hazardu. Tentokrát se na hazard štěstí usmálo a podmínky pro jeho rozšíření po České republice nebyly nikdy lepší. Obecně jej společnost přijímala a ze strany státu se potýkal pouze s mírnou regulací. Po rozpadu Československa bylo zapotřebí také rozdělit doposud fungující podnik SAZKA. Vznikly dvě nové společnosti. Pro Česko „SAZKA a.s.“, a na Slovensku „Športka a.s.“ První společností zabývající se kurzovními sazkami se stala v roce 1990 „Fortuna“. SAZKA se v té době spíše začala soustředit na stírací losy.

Výroba herních automatů byla obnovena. Automaty začala vyrábět firma ZPA Čakovice, která se zaměřovala na elektrotechniku. Postupem času se na trhu začaly objevovat konkurenční firmy a v roce 1998 bylo v provozu přes 55 tisíc výherních automatů. Počet herních přístrojů se stabilně zvyšoval až do roku 2008. Nastala hospodářská krize a názor společnosti se začínal obracet proti hazardu. Počty automatů se s následujícími lety v hernách a kasinech pouze snižovaly. [44]

V současnosti platí nový zákon, který vstoupil v platnost 01.01.2017, o kterém je již psáno v kapitole 2.2. Zákon komplexně odpovídá na otázky ohledně hazardu, stanovil jasná pravidla pro provoz online kasin a také zařídil „Rejstřík vyloučených osob“, což je databáze osob, jež mají do kasin zákaz vstupovat nebo si v online kasinu nemohou založit účet. [45]

2.4 Výherní automaty

Herní výherní automaty jsou zařízení soužící k provozu hazardních her. Hráč se oddává hře v šanci při hře na automatu. Mají také označení „jednoruký bandita“, díky páce na straně přístroje, jež po zatáhnutí hru spustí a schopnosti vyprázdnit kapsy a peněženku hráči, tak jako by jej přepadl bandita. Moderní automaty disponují obrazovkou uprostřed přístroje. Na boku se stále mohou nacházet páky, primárně se však jedná o skeuomorf². Mechanické vnitřnosti herních automatů jsou nahrazeny mikročipy a generátory náhodných čísel. Nejnovější výherní automaty disponují pouze dotykovým displejem a tlačítky pro ovládání.

²Skeuomorf je objekt odvozený od originálu, jež disponuje prvky, které byly potřebné pro funkci originálu, ale už nejsou v moderní verzi potřebné. Využívá se, aby něco nového vypadalo povědomě. Jde o snahu urychlit proces, než si společnost na novou věc zvykne. [47]

Automaty musí také kontrolovat pravost mincí nebo žetonů, které se používají při hře. Vyplácí výhru podle toho, jaký symbol se zastaví na obrazovce (nebo válci u starších verzí). Jedná se o nejpobulárnější hry v kasinech. Digitalizace výherních automatů vedla k rozšíření nabízených možností, jak na automatu hrát. Mohou být obohaceny o více interaktivních prvků, komplikovaných bonusů a více detailní grafiky. [46]

2.4.1 Druhy výherních automatů

- **Výherní hrací přístroj (VHP)**

Je typ mechanického hracího automatu. V České republice je můžeme najít pouze v hernách nebo kasinech. Jak již bylo dříve popisováno, VHP disponuje mechanickými vnitřnostmi, 3 až 5 válců se symboly a páčkou na zahájení hry. Hráč vhodí požadovanou sázku (od 2 Kč do 100 Kč) a může hru spustit. Po spuštění čeká, než se všechny válce zastaví. Některé varianty vyžadují po hráči, aby válce opět zastavil páčkou. Výhra nastává, když se objeví v řadě stejné symboly. Celkovou výhru můžou ovlivňovat různé bonusy a extra pravidla specifické pro každý VHP. V případě, že se válce zastaví a nebude se žádný ze symbolů opakovat, tak hráč prohrává a neobdrží žádnou výhru. [48]

- **Digitální výherní hrací přístroj**

Od mechanických se liší využitím obrazovky místo válců se symboly. Princip hry je stejný jako u mechanických VHP s výjimkou, že se o celý průběh stará počítač uvnitř automatu. Mezi výhody tohoto typu automatu se řadí uživatelsky přívětivější obsluha automatu a široká nabídka různých her v jednom přístroji. Počet rozmanitých herních stylů a způsobů, jak hrát je omezen pouze softwarem daného digitálního automatu. Hráč si může vybrat počet válců, výherních řad, symbolů a také výši sázek. Sázky jsou v rozmezí od 10 Kč až do 1000 Kč a u některých automatů i více. I přes to, že čistě mechanických automatů z heren ubývá, tak se pořád najdou hráči, kteří preferují pocit z hraní na mechanických oproti digitálním. [48]

- **Video loterijní terminál (VLT)**

Je druh digitálního výherního automatu. Pravidly ani hratelností není odlišný. Největší rozdíl ovšem je, že se na jackpotu podílí všichni hráči. VLT od stejných podniků a firem jsou propojeny do sítě, ve které spolu všechny automaty komunikují. Hráči hrající na VLT v dané síti tedy dohromady skládají výsledný jackpot, který mohou účastníci hry vyhrát. V malých hernách a kasinech se vyskytují převážně mechanické a digitální typy automatů. VLT můžeme najít hlavně ve velkých kasinech a jackpoty na loterijních terminálech přesahují dokonce hodnoty statisíců korun. Od roku 2017 je výše jackpotu omezená novým zákonem o hazardu. Maximální výhra při jedné hře na VLT nemůže překročit hodnotu 500 000 Kč a toto omezení platí také pro online kasina. VLT se začaly objevovat v České republice kolem roku 2005. Těšily se oblibě hlavně proto, že podle tehdejšího zákona o hazardu nespádaly do kategorie VHP. Video loterijní terminály tedy nepodléhaly žádným regulacím a herny a kasina nemusely odvádět poplatky městům a obcím za provoz terminálů. Mohly být umístěny skoro kdekoliv. Na rozdíl od výherních automatů, které se podle vyhlášky zákona musely nacházet minimálně 100 metrů od základních škol, zdravotnických

a podobných zařízení. Právo regulovat VLT stejně jako VHP městům a obcím přiznal Ústavní soud v roce 2011. [49]

2.5 Gamblerství

Je patologické hráčství a patří do skupiny behaviorálních závislostí. Jsou to nelátkové závislosti, mezi které se řadí například také závislost na internetu, závislost na sexu nebo závislost na jídle. Závislý hráč se označuje jako gambler. Závislost na hazardních hrách se vyznačuje poruchou sebekontroly a nadměrným hraním, které ústí v negativní dopad na život hráče, jeho rodiny a příbuzných. V Česku ve srovnání s ostatními státy v Evropě je výskyt patologického hráčství nadprůměrný a to okolo 1,2 % dospělé populace. V kasínech neexistuje jediná hra, na které by při dlouhodobém hraní kasino prodělávalo peníze. Tato skutečnost tedy znamená, že hráči závislí na hazardu jsou předurčení ke ztrátě svých peněz. Občasné výhry pouze utvrdí závislého hráče, aby hrál opakovaně.

Negativní důsledky, které gambler může prožít jsou zadluženost, kdy hráčova schopnost výdělků je nižší než dluhy, ztráta majetku a zaměstnání, narušení vztahů, omezování zálib na úkor hazardu, zhoršení pracovního výkonu a také zdravotního stavu. Tyto negativní dopady na gamblerův život mohou vést ke zhoršenému psychickému stavu. Nespavost, deprese, sebevražedné myšlenky, zhoršení pozornosti a pocit nenaplnění, to jsou všechno stavy, které většina gamblerů mívá. Myšlení je značně ovlivněno a dochází ke změnám v mozku. Bez odborné pomoci se není hráč závislý na hrách sám schopen vyléčit. [50]

Závislost na hazardních hrách se vyskytuje jak u dospělých, tak u dětí a dospívajících. I přes zákonem stanovenou podmínku plnoletosti na účasti hazardních her, existuje mnoho případů, kdy se nezletilí léčí z gamblerství. Podle mezinárodní studie ESPAD, která probíhá ve většině evropských zemí, v roce 2019 hazardní hry vyzkoušelo 17 % českých dívek a 24 % chlapců. Nejčastěji se her zúčastňovali studenti odborných učilišť. Závislosti v dospívání mají mnohem více dramatický průběh než u dospělých. Některá rizika a varovné znaky při gamblerství v dospívání jsou [51]:

- **Náchylnost k užívání návykových látek a konzumace alkoholu**
- **Kriminalita: krádeže doma, v obchodech, podvody**
- **Agrese a selhávání ve škole**
- **Nedostatek pohybu, nespavost, unavenost, nadměrný stres**
- **Změna kolektivu a přátel**
- **Lhaní, utíkání z domova, vyhýbání se kontaktu s rodiči**
- **Nervozita, podrážděnost, změny nálad**
- **Ztráta zálib a volnočasových aktivit**

2.5.1 Prevence

Ve školním prostředí by neměl chybět nácvik sociálních schopností, finanční a technologické gramotnosti nebo zvládnání stresu. Obdobné postupy se osvědčují i u podobných typů behaviorálních závislostí. Ve škole nemají rodiče příliš šanci prostředí ovlivnit. Můžou se zaměřit na prevenci v rámci domácnosti. Důležitým faktorem je dostatečná komunikace a otevřenost s dítětem, čas strávený a věnovaný dítěti a také rodičovský dohled včetně kontroly multimediálního obsahu jemuž je dítě vystavováno. Tvrdé zákazy a pravidla mají za následek často opačný výsledek. Je důležité, aby rodiče nastavili správný hodnotový systém. Zákazy a omezení by měly být rozumné a s dítětem prodiskutované, aby bylo jasné, proč jsou hazardní hry, alkohol a další omamné látky nezdravé. Důležitá je chuť vést dítě ke zdravému životnímu stylu. Nejvíce v ohrožení vytvoření závislosti jsou mladí lidé ve věku od 12 do 19 let.

Mnoho rodičů netráví svůj čas s dětmi smysluplným způsobem. Představí dítěti tablet, počítač nebo herní konzoli v útlém věku. Po několika letech zjišťují, že dítě nemá chuť chodit ven nebo provozovat volnočasové a zájmové aktivity. Nastávají argumenty a hádky mezi dítětem a rodičem. Hrozí tedy, pokud dítě nemělo rodiči strukturovaný čas a neukázali mu, jak trávit volný čas, že v období adolescence vymění jednu závislost za jinou. Spousta rodičů si neuvědomují, jak moc jsou schopni dítě ovlivnit a ochránit, pokud aplikují správný přístup. Dobrou rannou ochranou před závislostmi je představení dítěti různé volnočasové aktivity jako je sport, umělecké kroužky, skaut a další. [51]

3 Praktická část

3.1 Cíl práce

Česká republika se řadí mezi země s nejvyšší mírou závislosti na hazardních hrách v Evropské Unii. Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit VHP, který by posloužil k edukativním účelům. Velmi rizikové a snadno ovlivnitelné skupiny jsou děti a mladiství. Proherní stroj byl cíleně navržen pro tyto rizikové skupiny. Mohou si nanečisto pomoci herních žetonů vyzkoušet, jaké to je hrát (prohrát) na takovém automatu bez riziku ztráty reálných peněz.

Hlavní myšlenka byla, aby byl automat snadno ovladatelný, jednoduchý a také férový. Designová inspirace byla čerpána z reálných automatů, které se nachází v kasinech. Tato práce se zabývá návrhem a následným zpracováním proherního automatu. Proces výroby automatu byla komplexní záležitost. Žetony a mincovník byly převzaty z bakalářské práce Šimona Doláka.

Pro dosažení věrohodně působícího zařízení bylo nutno:

- zohlednit „designové“ hledisko
 - ergonomii stroje a celkové působení na lidskou psychiku
 - navrhnout a realizovat mechanickou konstrukci zařízení
 - vybrat a zapojit vhodné motory a elektronické komponenty
 - naprogramovat SW realizující samotnou hru i ovládání motorizovaných prvků
- **Inspirace a design**

Vzhled automatu čerpá inspiraci ze starších mechanických výherních automatů. Cílem bylo navrhnout model, který bude jednoznačný, jasný a zřetelný. Od prvního pohledu by mělo být zřejmé, že jde o výherní automat. V dnešní době jsou populární převážně video loterijní terminály. I přes jejich rozsáhlé rozšíření v hernách a kasinech, vytvoření modelu podle VLT neodpovídalo představám vedoucího práce. Tento druh automatu je velmi moderní, disponuje velkou obrazovkou a také nejrůznějšími audiovizuálními efekty.

Zvolen byl „staromilecký“ způsob návrhu automatu - řešení napodobující jedny z prvních výherních automatů. Byly vybrány ikonické části automatů, jež potenciální hráči z řad mladistvých a dětí, mohou znát z filmů či videoher. Části, o kterých je pojednáváno jsou: klasická páčka na spouštění hry na boční straně přístroje, tři otvory pro výherní válce v přední části, typické vysunuté přední čelo automatu a zkosená brada automatu pod otvory na válce. Minimalistickým přístupem k modelu byla zajištěna požadovaná rozpoznatelnost. Jednoduchost samotného proherního přístroje vede k intuitivní ovladatelnosti.



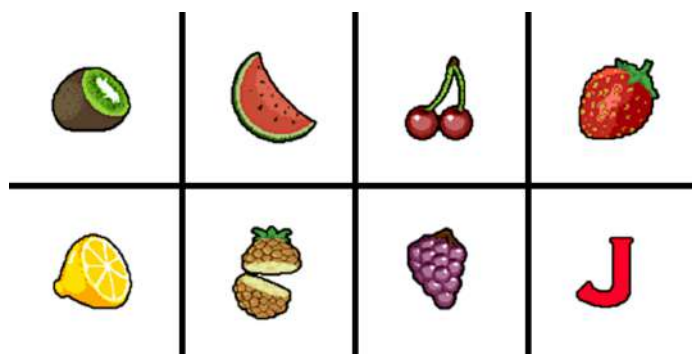
Obrázek 3.1: Porovnání běžného automatu [52] a proherního automatu

- **Základní vlastnosti**

Proherní automat disponuje odnímatelnými zadními dveřmi, otvorem na přijímání a vrácení žetonů, pákou na spuštění, otvorem pro vyplácení výher, třemi výherními válci se symboly a mincovníkem. Vhozením žetonu do příslušného otvoru hráč aktivuje automat. Rozsvítí se kontrolní dioda, která značí, že automat je připraven na spuštění hry. Po zatáhnutí za páčku se válce roztočí a postupně zastaví na náhodně vybraných symbolech. Hráč má při hře šanci vyhrát žetony zpět, když se válce zastaví na stejném symbolu. Při 3 stejných symbolech ovoce nastane „malá výhra“ a 3 stejných symbolech písmene „J“ nastane jackpot.

Při 8 symbolech na každém válci, je šance na výhru žetonů (jackpot nebo malá výhra) 1,56 %. Šance na výhru samotného jackpotu je tudíž necelých 0,2 %. Výhernost hracího automatu zahrnuje do výpočtu také i možný výnos. Při malé výhře hráč vyhrává 2 žetony z každé barvy. Při jackpotu se vyplatí všechny žetony z mincovníku. Pokud by bylo v zásobníku 10 žetonů od každé barvy, tak by výhernost hracího automatu byla 13,8 %.

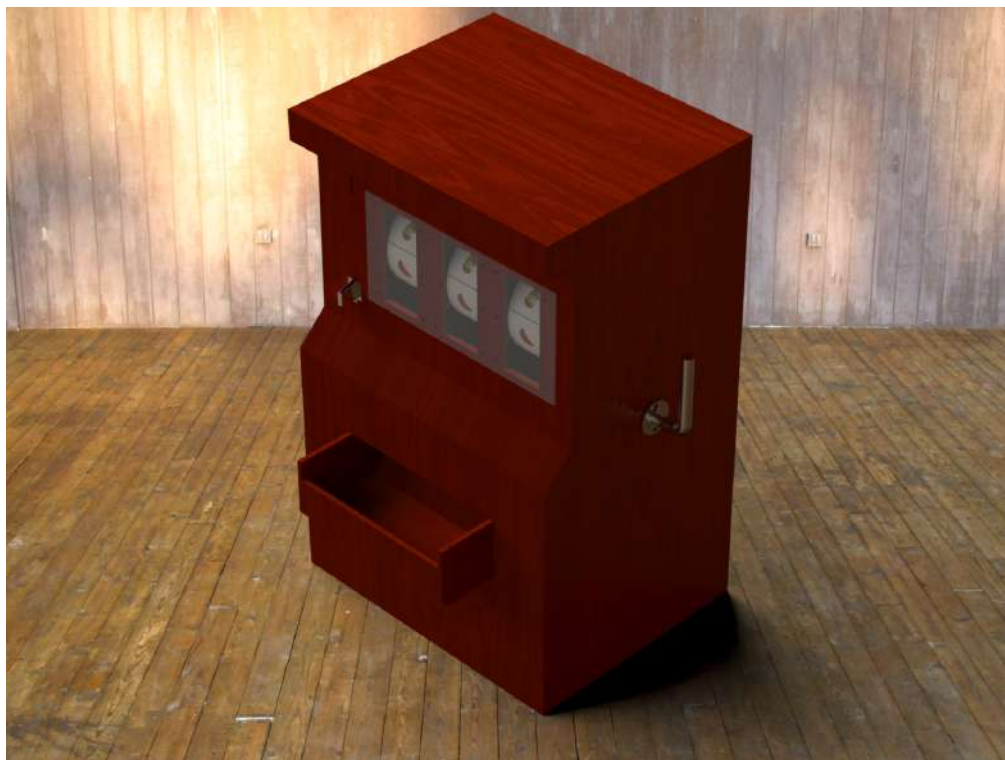
V případě výhry žetony vypadnou ze zásobníku žetonů pod mincovníkem. Odnímatelné zadní dveře se využívají k doplnění/odebrání žetonů a také k rychlému přístupu, ke všem ostatním součástem.



Obrázek 3.2: Výherní symboly

- **Konstrukce proherního automatu**

Návrh modelu automatu byl proveden v programu SolidWorks. Tvarově složitější součásti automatu byly vyrobeny pomocí 3D tisku. Samotný model má rozměry $500 \times 800 \times 400$ mm. Pro výrobu byla vybrána modelářská překližka o tloušťce 8 mm, doplněná hranoly 30×30 mm, jež posloužily pro spolehlivější šroubové spojení jednotlivých desek. Překližka zaručuje automatu stabilitu, odolnost a také výrazně nižší váhu, než při použití jiných konstrukčních materiálů ve stejné cenové kategorii.



Obrázek 3.3: Model proherního automatu

- **Elektronika proherního automatu**

Válce jsou poháněny 3 krokovými motory s příslušnými motor drivers. O správný chod automatu se stará Arduino. K provedení příjmu a výplaty žetonů slouží mincovník, jež byl vyvinut v samostatné bakalářské práci Šimonem Dolákem. Dále při realizaci automatu bylo využito několika infračervených senzorů. 1 senzor byl využit pro detekci zatažení za spouštěcí páčku a další 3 byly použity pro referování motorů.

- **Program**

Program proherního automatu byl napsán v aplikaci Arduino IDE a funguje na principu stavového automatu. Zajišťuje vyhodnocení signálů ze senzorů, realizaci algoritmu hry, řízení motorů a mincovníku. Funkčnost stavového automatu je detailně vysvětlena v kapitole 3.6.3

3.2 Mechanické provedení proherního automatu

3.2.1 Přihrádka na výplatu výher a lapač mincí

Výplatní přihrádka byla navržena jako samostatný díl. Díky svému designu mohla být vyrobena mimo samotné tělo stroje a později být pouze do přístroje vložena. Výhodu tohoto řešení představuje snadnější doladění vhodné geometrie přihrádky.

Nakloněná rampa pod mincovníkem uvnitř proherního automatu byla pojmenována jako „lapač mincí“ (viz obr. 3.5). Účelem lapače je zachycení žetonů z mincovníku. Slouží k bezpečnému přepravení vyhraných žetonů do výherní přihrádky při výhře. Při návrhu byla brána v potaz vnitřní geometrie automatu. Důležité bylo určit úhel, při kterém žetony v pořádku sjedou po celé rampě bez zachycení. Při montáži lapače do automatu byl po praktických zkouškách sklon lapače stanoven na 26° , jakožto kompromis mezi spolehlivostí průchodu vyplaceného žetonu a prostorové náročnosti řešení. Přihrádka na výplatu i lapač mincí byly sestrojeny z modelářské překližky.



Obrázek 3.4: Model přihrádky na výplatu výher



Obrázek 3.5: Model lapače mincí umístěný uvnitř proherního automatu

3.2.2 Spouštěcí páčka

Pro usnadnění výroby byla jako spouštěcí páka samotného automatu vybraná klika ke dveřím. Nerezová ocelová klika měří 135 mm a díky integrované pružině, má klika při zatáhnutí mírný odpor, který hráči dodává reálný pocit ze hry na „skutečném“ výherním automatu. Natočení kliky je snímáno infračerveným snímačem vzdálenosti, který snímá přítomnost obdélníkové clonky připevněné na vnitřní část kliky.

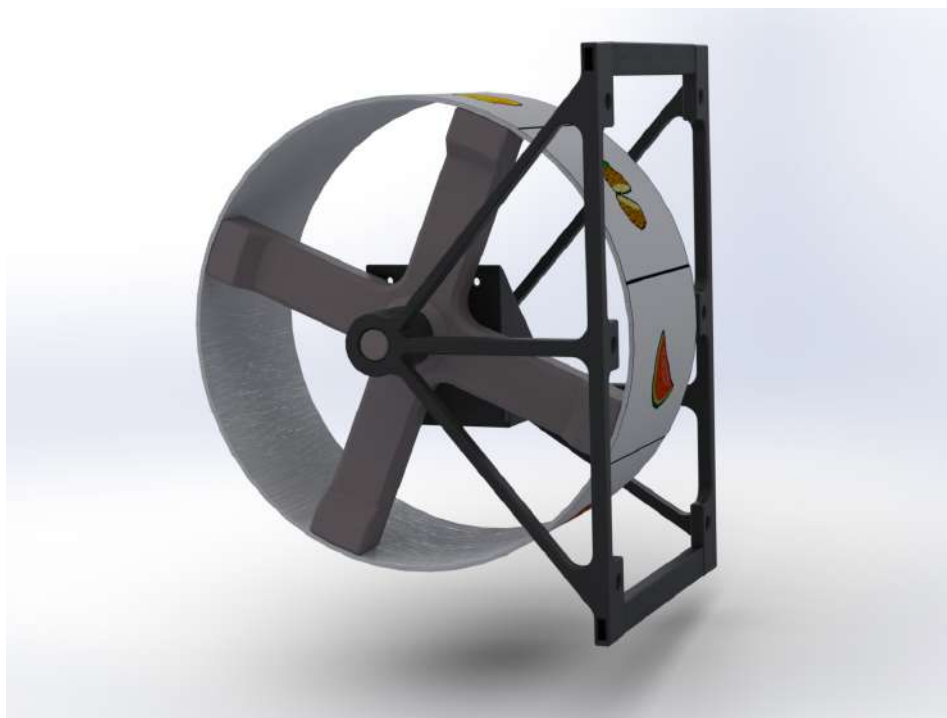


Obrázek 3.6: Model spouštěcí páky

3.2.3 Výherní válce

Důležitou součástí každého hracího automatu jsou výherní válce, jenž slouží k vyobrazení výsledku hry. Válce byly rozděleny na 8 dílů a každý z nich obsahuje výherní symbol. Symboly ovoce byly vytvořeny ve svobodném otevřeném rastrovém grafickém editoru GIMP ve stylu pixel art, který hezky zapadá do celkové minimalistické vizáže proherního automatu. Jako materiál válců byla zvolena PVC trubka o vnitřním průměru 150 mm a vnějším 153 mm. Na vytvořené válce byly připevněny pruhy s výherními symboly.

Úchytová soustava válců byla vytisknuta na 3D tiskárně a skládá se z 5 částí. Soustava je vyobrazena na obr. 3.8, kde jsou od sebe barevně odlišeny jednotlivé části. Vnitřek válců vyztužuje vytisknutý kříž. Ve středu kříže se nachází výstupek, který slouží jako hřídel. Z druhé strany byl navržen otvor pro hřídel krokového motoru. Upevnění hřídele motoru ke kříži zajišťuje těsný průměr otvoru a šroub, který prochází skrz bok kříže. Další z částí soustavy disponuje dírou o průměru hřídele kříže. Zaručuje válcí pevný úchyt a také osu otáčení. Na obrázku 3.8 je vyznačena červeně. Motor je připevněn šrouby k dílu (vyznačen žlutě), jenž je přichycen k dílu speciálně navržen pro uchycení motoru (vyznačen černě). Obě části jsou spojené tenkými spojnými destičkami (vyznačeny modře). Úchopná soustava společně s motorem, křížem a válcem je připevněna k tělu automatu 6 šrouby.



Obrázek 3.7: Model výherního válce



Obrázek 3.8: Barevně rozdělená soustava uchycení válce s krokvým motorem a křížem

3.3 3D tisk

Tvarově složité součástky byly vytištěny na 3D tiskárně. Jedná se o středové kříže výherních válců a 5 dílné soustavy na uchycení motorů a válců k šasi automatu. Důvodem rozdělení úchytné soustavy na 5 dílů bylo použití technologie 3D tisku, při které je žádoucí uvažovat orientaci výtisku, tedy orientaci vrstev tisknutého materiálu. Orientace vrstev ovlivňuje pevnost a také kvalitu provedení funkčních povrchů.

Byla použita Fused filament fabrication tiskárna Prusa Mk3. Tento typ tiskárny využívá principu natavování materiálu takzvaného filamentu. Filament je tenká plastová struna namotaná na kotouči. Konec filamentu se zavádí do tavicí hlavičky tiskárny. Zde se filament nataví a vytlačí přes trysku na zahřívanou podložku tiskárny.

Prvně se vytvoří modely v 3D programu. Dále jsou modely upraveny tak, aby zahrnovaly zaoblení nebo zkosení všech hran modelů. Zaoblení hran a ostrých úhlů slouží ke snadnému odnětí z tiskové podložky a celkově usnadňují průběh tisku. Hotový model se vloží do software zvaného PrusaSlicer a z něj se exportuje g-code, což je sada instrukcí pro tiskárnu, jak daný model tisknout. [54]



Obrázek 3.9: 3D tiskárna Prusa i3 MK3 [53]

3.4 Elektronické součástky

3.4.1 Mincovník

Mincovník je důležitá část nacházející se uvnitř proherního automatu. Stará se o přijímání a verifikaci herních žetonů, kontrolu stavu zásobníku a o vyplácení žetonů při výhře nebo jackpotu. Rozpoznává tři druhy proprietárních barevných žetonů. Pokud je vhozen nesprávný žeton, tak jej mincovník nepřijme a vrátí zpět. Šasi mincovníku bylo vytvořeno technologií 3D tisku. Skládá se z těla mincovníku, zásobníku, příslušného krytu a také kulis pro dráhu žetonu. Mincovník obsahuje senzory na identifikaci žetonů a motory, které slouží pro přemísťování žetonů. Program, jenž ovládá chod mincovníku zpracovává Arduino Mega 2560. Komunikace s nadřízeným systémem proherního automatu je zprostředkována sériovou linkou. Mincovník byl převzat jako hotový komponent, který byl vyvinut v rámci bakalářské práce Šimona Doláka a byl lehce upraven.



Obrázek 3.10: Model mincovníku

3.4.2 Krokový motor

Je to motor, který má dané otáčky rozdělené na určitý počet kroků odvíjející se z konstrukce motoru. Chod motoru doprovází typický zvuk a vibrace, které jsou způsobené kroky motoru. Krokový motor se skládá z rotoru a statoru. Rotor je pohyblivá část usazená v ložiscích a rotuje díky magnetickým polím vytvořené kolem statoru. Stator je nepohyblivá část. Skládá se z cívek, které tvoří elektromagnety a vytváří magnetické pole potřebné pro chod motoru.

Pro přesnější ovládání motorů bylo použito mikrokrokování. Při mikrokrokování motoru měnič určuje, jak moc nebo málo proudu poteče vinutími motoru. Pokud by byl krokový motor o 200 krocích zapojen do režimu půl kroku, tak by jeden krok měl velikost 0,9 stupňů. Celá otočka při půlkroku bude tedy 400 kroků. Pokud by byl režim celého kroku dělen ještě dále, motor by se dostal do režimu mikrokroků. Mikrokrokováním lze docílit vysoké přesnosti a hladkosti práce motoru, ale se zvyšujícím se koeficientem dělení se také zvyšuje náročnost ovládání.

U dvoufázových motorů se rozlišují dva druhy vinutí: unipolární a bipolární. Unipolární motor využívá k chodu jednu polaritu proudu, zatímco bipolární využívá polarity proudu dvě. Další rozdíl je v zapojení cívek. Unipolární motor má menší kroučící moment než bipolární motor o stejné hmotnosti, ale pro svůj chod vyžaduje mnohem jednodušší a tedy i levnější měnič. [55]

Pro proherní stroj byly použity bipolární dvoufázové motory s přírubou NEMA17 a přesností 200 kroků na otáčku. Využívají se při realizaci různých Arduino projektů. Vynikají vysokou životností, velkým točivým momentem při nízkých rychlostech a také možností přetížení motorů bez poškození. [56] Motory byly použity v režimu mikrokrokování a nastaveny na šestnáctinu kroku. Jedna úplná otočka motoru je tedy 3200 kroků.



Obrázek 3.11: Krokový motor s normalizovanou přírubou NEMA17 [56]

3.4.3 Ovladač motoru

Pro ovládání chodu motoru, byl zvolen driver A4988. Je to malý mikroprocesorový driver s převodníkem a proudovou ochranou. Využívá se k řízení bipolárních krokových motorů. Disponuje možností nastavení plných, polovičních, čtvrtinových, osminových a šestnáctinových krokových režimů. Obsahuje ochranu proti přehřátí a také zkratu. Pracovní napětí má od 8 V až do 35 V (± 2 A). Je ovládán velmi jednoduše a to dvěma signály – DIR a STEP. Směr otáčení motoru se nastavuje pomocí signálu DIR. Každá náběžná hrana signálu STEP pak provede jeden mikrokrok ve vybraném směru. Velikost mikrokroku závisí na zvoleném režimu, který lze nastavit pomocnými signály MSx. [58]



Obrázek 3.12: Ovladač motoru A4988 [65]

3.4.4 Infračervený senzor

Modul s infračerveným detekčním čidlem neboli aktivní infračervený senzor je součástka, která umožňuje detekci překážek pomocí infračerveného paprsku. Trimmer nastavuje citlivost čidla. Efektivní účinnost senzoru je od 2 cm do 30 cm, dle nastavení citlivosti a vlastnostech povrchu detekovaného objektu. [59] IR LED vyzařuje pro oko neviditelné infračervené záření. Jakmile se záření odrazí od nějaké překážky, vrací se zpět. Detekováno je pomocí infračervené fotodiody.

V proherním automatu byly senzory využity dvěma způsoby. První využití bylo navrženo pro dvouhodnotové snímání polohy páčky spouštějící hru. Na druhé straně spouštěcí páčky se nachází clonka. Při zatažení páčky se clonka přiblíží nad senzor. IR senzor se tak sepne a vyšle signál pro spuštění hry. Druhým využitím IR senzorů bylo umístění do výherních válců, kde slouží k referování motorů.



Obrázek 3.13: Infračervený senzor [60]

3.5 Arduino

Arduino je open sourcová elektronická platforma, která se zaměřuje na jednoduché ovládání hardwaru a softwaru. Stala se mozkiem rozličných projektů. Celosvětová komunita pomáhá k rozvoji samotné open sourcové platformy. Počítačové desky Arduino umožňují snímat různé druhy vstupů (např. stisk tlačítka, dopad světla na senzor, otočení potenciometru a další) a přetváří je na výstupy (např. zapnutí LED, otáčení motoru, vypsání zprávy na display a další). K programování byl využit programovací jazyk Arduino wiring a programovací prostředí Arduino IDE. [61]

3.5.1 Arduino UNO

V současné době je na trhu k dispozici velká řada různých druhů desek Arduino - originálních či levnějších, nelicencovaných, klonů. Pro potřeby proherního stroje byl použit typ Arduino UNO Rev3. Je založený na mikrokontroleru ATmega328P. Disponuje krystalem s frekvencí 16 MHz, 6 analogovými vstupy, 14 digitálními vstupními/výstupními piny, kdy 6 z nich lze použít jako výstupy pro pulsně šířkovou modulaci, USB 2.0, napájecím jackem, resetovacím tlačítkem a ICSP¹ headerem. [62]

Tabulka 3.1: Využití pinů na Arduino v proherním automatu

| Číslo pinu a využití | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 0. Přijímač (Receiver RX) | 7. STEP pro motor 2 |
| 1. Vysílač (Transmitter TX) | 8. DIRECTION pro motor 3 |
| 2. IR senzor | 9. STEP pro motor 3 |
| 3. LED | 10. ENABLE pro motor drivery |
| 4. DIRECTION pro motor 1 | 11. IR senzor pro pozici motoru 1 |
| 5. STEP pro motor 1 | 12. IR senzor pro pozici motoru 2 |
| 6. DIRECTION pro motor 2 | 13. IR senzor pro pozici motoru 3 |

3.6 Software

3.6.1 Referování motorů

Řídící elektronika není schopna určit aktuální pozici motoru, protože není vybavena absolutním enkodérem či jiným snímačem schopným snímat absolutní polohu motoru. Řešením je referování motorů. Slouží k jednorázovému určení absolutní polohy motoru. Bez tohoto procesu není možné absolutní pozicování.

U proherního automatu je proces referování realizován pomalým otáčením motoru směrem do výchozí pozice. Dosažení této pozice je snímáno IR senzorem. Výchozí pozice odpovídá hodnotě natočení 0 kroků. Při spuštění hry se z této pozice počítá o kolik kroků se musí daný motor otočit, aby válec hráči zobrazil příslušný symbol.

Níže je ukázka části funkce *homingMotors*, která tuto vlastnost v programu zajišťuje.

¹ICSP neboli In-Circuit Serial Programming je způsob programování mikrokontroleru. Umožňuje programování součástek, které jsou již zabudovány do desky plošných spojů. [63]

Motor se nastaví při každém cyklu počtem kroků, o které se má otočit funkcí *moveTo* a funkce *run* motor roztočí. Počet kroků je uložen v proměnné *homing*, která se při každém cyklu mění. Motor se zastaví pokud se signál ze senzoru přeruší. Pro tuto pozici je v řídicí jednotce přiřazena hodnota absolutního natočení 0 kroků.

```
while (!digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_1) || !digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_2)
|| !digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_3))
{
    if (!digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_1)) {
        motorX.moveTo(homing1);
        homing1--;
        motorX.run();
    }
    else
        motorX.stop();
    .
    .
    .
}
```

3.6.2 Komunikace s mincovníkem

Provádí se za pomoci sériové linky, kterou Arduino UNO i Mega disponují. Komunikace probíhá pomocí protokolu zvaného UART. Ten slouží k asynchronnímu sériovému přenosu dat. Formát a rychlost přenosu dat přes sériovou linku je nastavitelná. Pro účinnou komunikaci obou Arduin je zásadní zvolit stejnou přenosovou modulační rychlost zvanou Baud rate. To zařídí funkce *begin*, která byla v obou Arduinech nastavena na velikost 9600. [64]

U obou druhů Arduin jsou pro sériovou komunikaci vyhrazeny piny 0 RX a 1 TX. Aby sérová komunikace probíhala, tak se piny propojí následovně: 0 RX na UNO → 1 TX na Mega, 1 TX na UNO → 0 RX na Mega.

Proherní automat se musí být schopný ptát na aktuální počet žetonů v zásobníku. Tuto funkci vykovává příkaz:

```
Serial.write("\n\n");
```

Pokud mincovník tuto zprávu přijme, tak vyšle zpátky zprávu, ve které informuje nadřazený systém o stavu zásobníku. Proherní automat přijatou zprávu zpracuje pomocí funkce *getAmmountOfCoins*.

Funkce čeká na odpověď a pokud nějakou obdrží, tak ji po znacích uloží do stringu *recieved*. Následuje *for* cyklus, který slouží k detekci zvolených oddělovacích symbolů a zápisu čísel z přijaté odpovědi ve stringu *recieved* do proměnné *info*. Jako oddělovací

symbol byla zvolená čárka. Funkce *substring* zde využítá, slouží k vybrání čísel ohraničenými čárkami a zapsání je do již zmiňované proměnné *info*. Celá funkce se volá ihned po zapnutí automatu, aby byl znám stav zásobníku žetonů a také z výchozí pozice stavového automatu proherního automatu.

```
for (int i = 0; i < recieved.length(); i++) {
    if (recieved.charAt(i) == ',') {
        info[Index] = "";
        info[Index] = recieved.substring(stringStart, i);
        stringStart = (i + 1);
        Index++;
    }
}
```

Druhé využití sériové linky je při výhře hráče. Pokud se hráči zastaví všechny tři válce na stejném symbolu, znamená to, že vyhrál. Je potřeba, aby mincovník vyplatil odpovídající sumu žetonů. Pokud hráč vyhraje jackpot, tak proherní automat vyšle zprávu do mincovníku ve znění:

```
Serial.write("j\n");
```

Znamená to, že mincovník nyní musí vyplatit všechny své žetony ze zásobníku. V případě, že hráč bude mít tři stejné symboly, které nejsou symbol jackpotu, tak se vyšle zpráva:

```
Serial.write("p020202\n");
```

Příkaz říká mincovníku, že má od každé barvy vyplatit 2 žetony. Mincovník přijme zprávu o vyplacení výhry a proherní automat musí počkat, než mu zpátky přijde zpráva obsahující symbol *f*. Tento symbol byl zvolen jako oznámení dokončení vyplácení výhry. Funkce, která se zabývá touto detekcí se jmenuje *winningsPayoutFinished* a vypadá následovně:

```
bool winningsPayoutFinished() {
    char finished_char = 0;
    if (Serial.available()) {
        finished_char = Serial.read();
    }
    if (finished_char == 'f') {
        return true;
    }
}
```

```

else
    return false;
}

```

V případě prohry, se žádná zpráva do mincovníku nevysílá, protože není potřeba.

3.6.3 Konečný automat

Proherní automat byl naprogramován v Arduino IDE pomocí konečného automatu. Konečný (též stavový) automat je model primitivního počítače. Skládá se z několika stavů, které mezi sebou mohou přecházet. Na počátku se konečný automat nachází ve výchozí pozici. Pokud je podmínka výchozí pozice splněna, tak se automat posune do dalšího stavu. Pokud není splněna, je výchozí pozice opakována. Stavů mezi sebou dále přecházejí, pokud jsou jejich podmínky opět plněny. Pokud ne, jsou opakovány tak dlouho, než jsou podmínky splněny nebo je celý automat vypnut. Po splnění poslední podmínky v posledním stavu se automat opět vrátí do výchozí pozice, čímž se uzavře cyklus.

Proherní automat z výchozí pozice *STATE_ENOUGH_FOR_JACKPOT* zjistí, jestli má mincovník dostatek žetonů v zásobníku na vyplacení výhry. Pokud ano, následuje další stav *STATE_COIN_INSERTION*, který kontroluje, jestli byl vhozen žeton do mincovníku.

Po vhození žetonu se rozsvítí dioda díky stavu *STATE_LED_ON_OFF*, který zároveň slouží k jejímu vypnutí při spuštění hry. Spuštění hry páčkou zajišťuje stav *STATE_PRESS_LEVER* a vygenerování náhodných čísel pro se výsledek se děje ve stavu *STATE_GENERATING_RAND_NUM*. V tomto stavu se zároveň zvolí o kolik kroků se každý motor musí otočit, aby po zastavení motorů výherní válce ukazovaly hráči odpovídající symboly.

Ve stavu *STATE_MOTORS_START* se nastaví všem motorům maximální rychlost, zrychlení a také o kolik kroků se mají z výchozí pozice otočit. Motory se začnou otáčet na požadované hodnoty a automat se přepne na další stav zvaný *STATE_WAIT_MOTORS_FINISH*. Úkolem tohoto stavu je počkat, než všechny motory dokončí svou rotaci. Až se tak stane, tak nastane další stav.

STATE_WINNINGS kontroluje výsledky generování náhodných čísel. Pokud by byly všechny tři vygenerovaná čísla stejná, tak se kontroluje, jestli je hodnota rovna hodnotě pro jackpot nebo obyčejné výhře. Pokud se všechny rovnají hodnotě 5, tak je nastaven další stav jako *STATE_JACKPOT*. Pokud se sobě rovnají ale nejsou číslo 5, tak nastane *STATE_SMALL_WINNING*. V posledním případě se hodnoty sobě nerovnají a následuje *STATE_LOSING*.

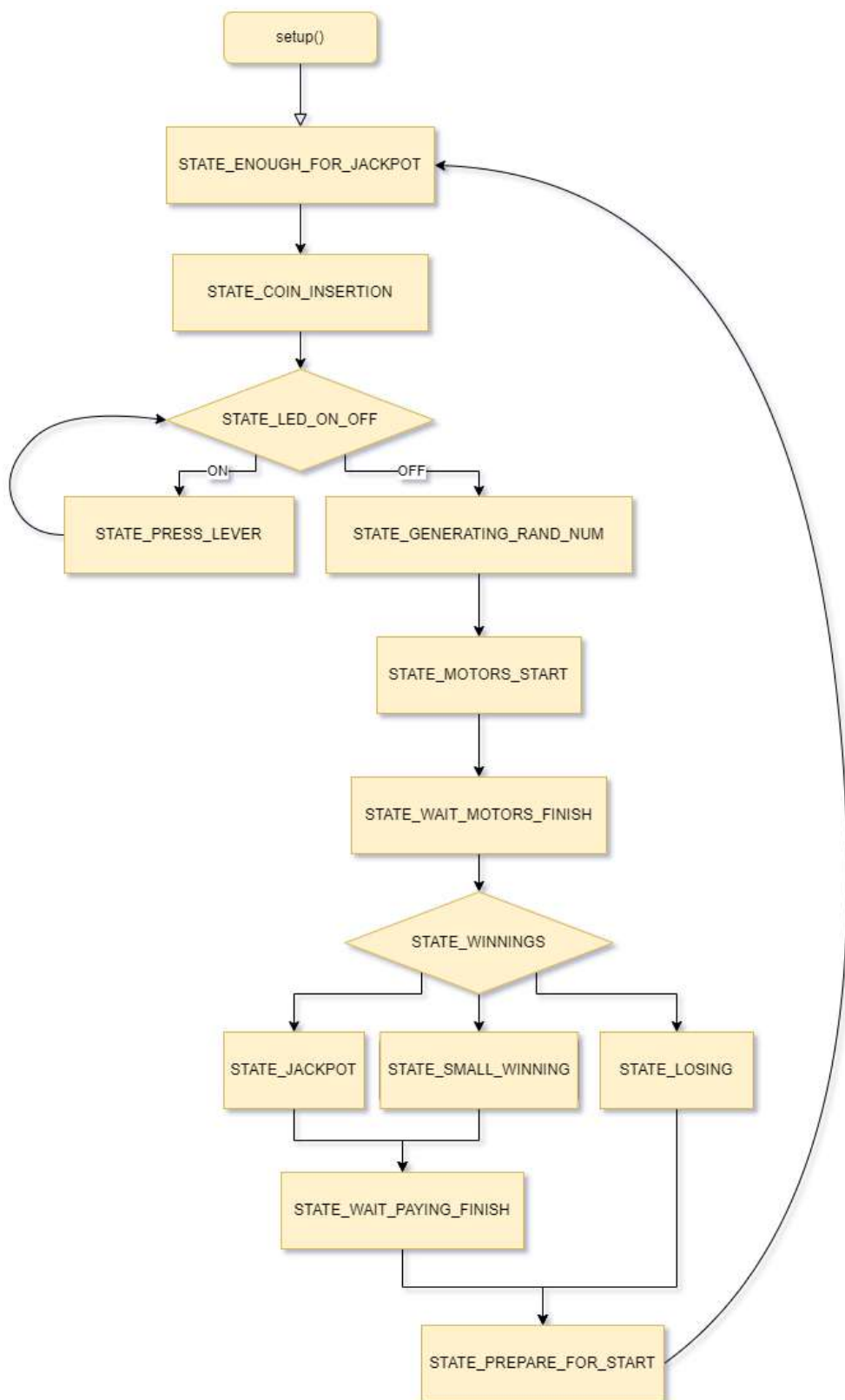
STATE_JACKPOT vyšle do mincovníku zprávu pro vyplacení jackpotu. Při stavu *STATE_SMALL_WINNING* hráč vyhrává malou výhru, dva žetony každé barvy. Příkaz se pošle do mincovníku s požadavkem o vyplacení příslušné výhry. Oba stavy přechází do dalšího stavu *STATE_WAIT_PAYING_FINISH*, kde automat čeká, než mincovník dokončí vyplácení výhry. *STATE_LOSING* nastane, pokud hráč prohrál. Do mincovníku se neposílá žádná zpráva.

Posledním stavem stavového automatu je *STATE_PREPARE_FOR_START*. Díky funkci *homingMotors* opět nastane referování motorů. Jejich aktuální pozice je poté

vynulována a stavový automat se nastaví na *STATE_ENOUGH_FOR_JACKPOT*, čímž se celý konečný automat opakuje.

Na obr. 3.14 je vyobrazen diagram celého stavového automatu a jeho jednotlivé přechody.

3.6.4 Diagram stavů konečného automatu



Obrázek 3.14: Flowchart stavového automatu

4 Závěr

Cílem této práce bylo navrhnout a vyrobit prototyp automatu, který by sloužil pro prevenci u dětí a mladistvých vůči závislosti na hazardních hrách. Proherní automat byl vyroben jako výukový přístroj, kde si může riziková část populace vyzkoušet, jaké to je přijít o všechny žetony bez ztráty reálných peněz.

Rešeršní část práce představila hazardní hry a jejich atributy. Byly uvedeny některé zákony, které se v České republice vztahují na hazardní hry a online kasina. Byly přiblíženy některé z důležitých momentů historie hazardu a také významné hry a nástroje využívané při hazardu, které ovlivnily vývoj hazardních her do podoby, jakou známe dnes. Kapitulu o historii zakončila sekce o historii hazardu v České republice.

Dále byl definován pojem výherní automat a byly přiblíženy druhy výherních automatů, které jsou v dnešní době na trhu. Rešerši ukončil text o gamblerství, ve kterém je blíže popsáno, jak se závislost na hazardních hrách projevuje, jaké může mít následky a jak závislosti můžeme předcházet.

Praktická část bakalářské práce popisuje proces výroby proherního automatu. Byl popsán design a inspirace automatu. Vyzdvíženy byly základní vlastnosti, které obsahovaly výčet součástí, kterými automat disponuje a popis hry vybrané k realizaci. Šasi automatu bylo zkonstruováno za použití modelářské překližky a dřevěných hranolů. Složitější součástky byly vytisknuté na 3D tiskárně. Program proherního automatu byl realizován na platformě Arduino. Vydávání a přijímání žetonů bylo realizováno integrací mincovníku, jež byl dříve zhotoven v rámci bakalářské práce Šimona Doláka. V poslední sekci praktické části bylo popsáno softwarové řešení proherního automatu.

Samotná výroba prototypu proherního automatu trvala přibližně 3 měsíce. Celkové náklady na výrobu proherního automatu (bez mincovníku) se pohybují okolo 3500 Kč.

Práce by mohla být dále rozvíjena aplikací komplexnějších pravidel hry, slibujících lákavější možnosti výhry. Další rozvinutí by mohlo být rozšíření proherního automatu o ozvučení, jež zintenzivní prožitek z (pro)hry.

Literatura

- [1] *Ottův slovník naučný: ilustrovaná encyklopaedie obecných vědomostí*. V Praze: J. Otto, 1896. sv. 10, s. 928. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/nkp/uuid/uuid:24f3cfe0-0b22-11e5-b309-005056825209>
- [2] PAVELKA, Jindřich. Definice hazardní hry a její kritéria. *Hazardni-hry.eu* [online]. 2007 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.hazardni-hry.eu/uzitecne/hazardni-hra-definice.html>
- [3] *Zákon o hazardních hrách* [online]. 2017 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-186>
- [4] *Zákon o dani z hazardních her* [online]. 2017 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-187>
- [5] ZEMAN, Miroslav. Tipněte si kolik Češi loni prosázeli. 50, 200, 400, nebo 500 miliard korun?. *Bankovnipoplatky.cz* [online]. 2020 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.bankovnipoplatky.cz/tipnete-si-kolik-cesi-loni-prosazeli-50-200-400-nebo-500-miliard-korun-38714>
- [6] *The History of Gambling* [online]. [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.gambling.net/history/>
- [7] *Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "keno"* [online]. Encyclopedia Britannica, 2009 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/keno>
- [8] PAVELKA, Jindřich. Keno – loterie od Sazky. *Hazardni-hry.eu* [online]. 2007 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.hazardni-hry.eu/loterie/keno-sazka.html>
- [9] Keno. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2021-02-21]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Keno>
- [10] Palamédés. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Palam%C3%A9d%C3%A9Začátekformuláře>
- [11] GLIMNE, Dan. Dice. *Encyclopedia Britannica* [online]. 2019 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/dice>
- [12] Sofoklés. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Sofokl%C3%A9s>

- [13] *Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "Herodotus"* [online]. Encyclopedia Britannica, 2019 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/biography/Herodotus-Greek-historian>
- [14] PAVELKA, Jindřich. Kostky, kostkové hry. *Hazardni-hry.eu* [online]. 2007 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.hazardni-hry.eu/kostky/>
- [15] NECHRANICKÝ, Jiří. Historie hazardu: Příběh plný zákazů i konečné legalizace. *EpochaPlus.cz* [online]. 2020 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://epochaplus.cz/historie-hazardu-pribeh-plny-zakazu-i-konecne-legalizace/>
- [16] GRIFFIN, Peter. *The theory of blackjack : the compleat card counter's guide to the casino game of 21*. 6th. Huntington Press, 1999. ISBN 978-0929712130.
- [17] ÇAKIR, Gökhan. CS:GO cases Wear and Grade odds. *Dotesports.com* [online]. 2020 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://dotesports-com.translate.google.com/counter-strike/news/csgo-cases-wear-and-grade-odds?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=op,sc
- [18] HEGNER, Manuel. Backgammon. In: *Wikimedia Commons* [online]. 2013 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/Backgammon_lg.png/800px-Backgammon_lg.png?20130306133224
- [19] PAVELKA, Jindřich. Craps – nejslavnější kostková hazardní hra. *Hazardni-hry.eu* [online]. 2007 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.hazardni-hry.eu/kostky/craps.html>
- [20] PARLETT, David. Did the Chinese really invent card games?. *Parlettgames.uk* [online]. 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.parlettgames.uk/histocs/leafgame.html>
- [21] Hrací karta. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Sofokl%C3%A9s>
- [22] *Playing Card Facts & Trivia* [online]. 2019 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://theplayingcardfactory.com/history>
- [23] *Where did poker originate?* [online]. History.com, 2013 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.history.com/news/where-did-poker-originate>
- [24] Poker. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Poker>
- [25] *HISTORY OF GAMBLING* [online]. 2020 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://betandbeat.com/gambling/history/>
- [26] JOHN. Ridotto: Start of Casino History. *Gamblingcity.net* [online]. 2020 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.gamblingcity.net/gambling-articles/ridotto-birth-of-modern-casinos.php>

- [27] Ridotto. In: *CasinoGamesPro* [online]. 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.casinogamespro.com/wp-content/uploads/2019/10/ridotto-casino-feature.png>
- [28] Monte Carlo. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Monte_Carlo
- [29] Gambling in Macau. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Gambling_in_Macau
- [30] *Las Vegas vs. Macau: Which Is the Capital of Casino Gambling?* [online]. Business Matters, 2019 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://bmmagazine.co.uk/business/las-vegas-vs-macau-which-is-the-capital-of-casino-gambling/>
- [31] SEIDEL, Luke. Historie automatu Liberty Bell. *Anygamble.com* [online]. 2021 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.gamblingcity.net/gambling-articles/ridotto-birth-of-modern-casinos.php>
- [32] *\$0.50 in 1900 is worth \$17.11 today* [online]. 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.in2013dollars.com/us/inflation/1900?amount=0.50>
- [33] Liberty Bell (game). In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Liberty_Bell_\(game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Liberty_Bell_(game))
- [34] NAZOX. Ridotto. In: *CasinoGamesPro* [online]. Wikipedia, 2007 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.casinogamespro.com/wp-content/uploads/2019/10/ridotto-casino-feature.png>
- [35] La Bayou. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/La_Bayou
- [36] Bugsy Siegel. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Bugsy_Siegel
- [37] Meyer Lansky. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Meyer_Lansky
- [38] A BRIEF LOOK AT THE LAS VEGAS MOB HISTORY. *Kingvegashomes.com* [online]. 2021 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.kingvegashomes.com/blog-posts/a-brief-look-at-the-las-vegas-mob-history>
- [39] Video poker. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Video_poker

- [40] Planet Poker. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Planet_Poker
- [41] HAINES, Lester. Mobile gambling hits UK. *TheRegister.com* [online]. 2003 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://www.theregister.com/2003/10/29/mobile_gambling_hits_uk/
- [42] Mobile gambling. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_gambling
- [43] *Gambling Global Market Report 2022 – By Type (Casino, Lotteries, Sports Betting, Other Gambling), By Channel Type (Offline, Online, Virtual Reality(VR)), By End-User (Gambling Enthusiasts, Social Exuberant, Others) – Market Size, Trends, And Global Forecast 2022-2026* [online]. 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/gambling-global-market-report>
- [44] FIEDOR, David. *REGIONÁLNĚ-GEOGRAFICKÁ DIFERENCIACE HAZARDU V ČR* [online]. Brno, 2017 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/jf9oc/Fiedor_disertacni_prace_final.pdf. Disertační práce. Masarykova univerzita.
- [45] NECHRANICKÝ, Jiří. Hazard existoval napříč dějinami i kulturami. *EpochaPlus.cz* [online]. 2021 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://epochaplus.cz/hazard-existoval-napric-dejinami-i-kulturami/>
- [46] Slot machine. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Slot_machine
- [47] Skeuomorph. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Skeuomorph>
- [48] HEJMÁNEK, Petr. Automat VHP je Výherní hrací přístroj. *Encyklopedie hazardu* [online]. 2016 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://www.encyklopediehazardu.cz/rubriky/vyherni-automaty/automat-vhp-je-vyherni-hraci-pristroj_73.html
- [49] HEJMÁNEK, Petr. Automat VLT je Video loterijní terminál. *Encyklopedie hazardu* [online]. 2021 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://www.encyklopediehazardu.cz/rubriky/vyherni-automaty/automat-vhp-je-vyherni-hraci-pristroj_73.html
- [50] Gambling nebo patologické (problémové) hráčství. *PrevCentrum* [online]. 2021 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.prevcentrum.cz/informace-o-drogach/gambling-nebo-patologicke-problemove-hracstvi/>
- [51] NEŠPOR, Karel. Hazardní hry u dětí a dospívajících: projevy, rizika, prevence, svépomoc a léčba. *ŠanceDětem* [online]. 2021 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://sancedetem.cz/hazardni-hry-u-deti-dospivajicich-projevy-rizika-prevence-svepomoc-lecba>

- [52] CHILLEMI, Nike. Slot machines. In: *Pixabay* [online]. 2015 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: <https://pixabay.com/photos/slot-machines-gambling-casino-701707/>
- [53] 3D tiskárna Prusa i3 MK3. In: *Amazon* [online]. [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://m.media-amazon.com/images/I/51qCjLdikL._SL1000_.jpg
- [54] Jak funguje 3D tiskárna: Základní technologie 3D tisku. *Tonerpartner* [online]. 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.tonerpartner.cz/clanky/jak-funguje-stolni-3d-tiskarna-zakladni-technologie-3d-tisku-24967cz39332/>
- [55] Jak funguje 3D tiskárna: Základní technologie 3D tisku. *Tonerpartner* [online]. 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.tonerpartner.cz/clanky/jak-funguje-stolni-3d-tiskarna-zakladni-technologie-3d-tisku-24967cz39332/>
- [56] Krokový motor NEMA 17. *Laskakit* [online]. 2020 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.laskakit.cz/krokovy-motor-nema-17-17hs4023-0-14nm/>
- [57] Krokový motor Nema 17. In: *Distrelec* [online]. [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://www.distrelec.cz/Web/WebShopImages/landscape_large/0-/01/30097220-01.jpg
- [58] Driver, řadič pro krokový motor, modul s A4988. *Hadex* [online]. 2020 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.hadex.cz/m514b-driver-radic-pro-krokovy-motor-modul-s-a4988/>
- [59] Modul s IR detekčním čidlem. *GMElectronic* [online]. [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.gme.cz/modul-s-ir-detekcnim-cidlem#product-detail>
- [60] Modul s IR detekčním čidlem. In: *GMElectronic* [online]. [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://www.gme.cz/data/product/1024_1024/pctdetail.775-012.1.jpg
- [61] What is Arduino?. *Arduino.cc* [online]. 2018 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- [62] Arduino/Genuino UNO. *Arduino.cc* [online]. 2018 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.arduino.cc/en/main/arduinoBoardUno>
- [63] In-Circuit Serial Programming. *Asix* [online]. 2013 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://www.asix.cz/prg_icsp.htm
- [64] Serial. *Arduino.cc* [online]. 2018 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.arduino.cc/en/reference/serial>
- [65] Motor driver A4988. In: *Majkl3d* [online]. [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: https://majkl3d-admin.s18.cdn-upgates.com/_cache/d/0/d0e201ac52c96421c3f0fa53f86a7bda.jpeg

Seznam zkratek a symbolů

VHP Výherní hrací přístroj

VLT Video loterijní terminál

LED Light-Emitting Diode

IR Infračervený (senzor)

ICSP In-Circuit Serial Programming

Seznam obrázků

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Hrací set, Vrháby | 14 |
| 2.2 | Budova prvního kasina na světě | 17 |
| 2.3 | Liberty Bell | 20 |
| 3.1 | Porovnání běžného automatu a navrženého modelu | 29 |
| 3.2 | Výherní symboly | 29 |
| 3.3 | Render modelu proherního automatu | 30 |
| 3.4 | Render modelu přihrádky na výplatu výher | 31 |
| 3.5 | Render modelu lapače mincí | 32 |
| 3.6 | Render modelu spouštěcí páky | 33 |
| 3.7 | Render modelu výherního válce | 34 |
| 3.8 | Render soustavy uchycení válců | 34 |
| 3.9 | 3D tiskarna Prusa i3 MK3 | 35 |
| 3.10 | Render mincovníku | 36 |
| 3.11 | Motor NEMA17 | 37 |
| 3.12 | Ovladač motoru A4988 | 38 |
| 3.13 | IR senzor | 38 |
| 3.14 | Flowchart stavového automatu | 44 |

Seznam tabulek

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Podíl jednotlivých druhů sázek v roce 2019 | 12 |
| 2.2 | Přehled výherních kombinací automatu Liberty Bell [33] | 19 |
| 3.1 | Využití pinů na Arduinu v proherním automatu | 39 |

Seznam příloh

- Model sestavy proherního automatu
- Zdrojový kód proherního automatu

Zdrojový kód

```
#include <AccelStepper.h>

AccelStepper motorX(1, 5, 4);
AccelStepper motorY(1, 7, 6);
AccelStepper motorZ(1, 9, 8);

#define ENABLE_MOTORS      10
#define IRSENSOR           2
#define IRSENSOR_MOTOR_1  11
#define IRSENSOR_MOTOR_2  12
#define IRSENSOR_MOTOR_3  13
#define LED_CHECK          3

#define X_idx 0
#define Y_idx 1
#define Z_idx 2

#define STATE_ENOUGH_FOR_JACKPOT -1
#define STATE_COIN_INSERTION 0
#define STATE_PRESS_LEVER 1
#define STATE_GENERATING_RAND_NUM 2
#define STATE_MOTORS_START 3
#define STATE_WAIT_MOTORS_FINISH 4
#define STATE_WINNINGS 5
#define STATE_JACKPOT 11
#define STATE_WAIT_PAYING_FINISH 12
#define STATE_SMALL_WINNING 20
#define STATE_LOSING 30
#define STATE_PREPARE_FOR_START 40
#define STATE_LED_ON_OFF 21
```

```

#define WHEEL_MAX_VAL 8
#define MOTOR_FULL_ROUND 3200
#define WON_AMOUNT 3

volatile int previous_red_coins = 0;
volatile int previous_green_coins = 0;
volatile int previous_blue_coins = 0;

volatile int motorX_Val = 0;
volatile int motorY_Val = 0;
volatile int motorZ_Val = 0;
volatile int motorFinalPosition[3] = {0, 0, 0};
volatile int motorPositions[8] = {200, 600, 1000, 1400, 1800,
2200, 2600, 3000};
volatile int led_ON_OFF = 1;

volatile char state;
struct CashAmount {
    int red_coins = 0;
    int green_coins = 0;
    int blue_coins = 0;
} ammountOfColorCoins;

void setup() {
    pinMode(ENABLE_MOTORS, OUTPUT);
    pinMode(IRSENSOR, INPUT_PULLUP);
    pinMode (IRSENSOR_MOTOR_1, INPUT_PULLUP);
    pinMode (IRSENSOR_MOTOR_2, INPUT_PULLUP);
    pinMode (IRSENSOR_MOTOR_3, INPUT_PULLUP);
    pinMode (LED_CHECK, OUTPUT);

    Serial.begin(9600);
    randomSeed(analogRead(0));

    homingMotors();
    getAmmountOfCoins(2000);

```



```

previous_red_coins = ammountOfColorCoins.red_coins;
previous_green_coins = ammountOfColorCoins.green_coins;
previous_blue_coins = ammountOfColorCoins.blue_coins;

state = STATE_ENOUGH_FOR_JACKPOT;
}

//referovani motoru
void homingMotors() {
    int homing1 = -1;
    int homing2 = -1;
    int homing3 = -1;

    digitalWrite(ENABLE_MOTORS, LOW);

    motorX.setMaxSpeed(400.0);
    motorX.setAcceleration(400.0);

    motorY.setMaxSpeed(400.0);
    motorY.setAcceleration(400.0);

    motorZ.setMaxSpeed(400.0);
    motorZ.setAcceleration(400.0);

    while (!digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_1) || !digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_2)
    || !digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_3))
    {
        if (!digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_1)) {
            motorX.moveTo(homing1);
            homing1--;
            motorX.run();
        }
        else
            motorX.stop();

        if (!digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_2)) {
            motorY.moveTo(homing2);
            homing2--;

```

```

    motorY.run();
}
else
    motorY.stop();

if (!digitalRead(IRSENSOR_MOTOR_3)) {
    motorZ.moveTo(homing3);
    homing3--;
    motorZ.run();
}
else
    motorZ.stop();

delay(4);
}
digitalWrite(ENABLE_MOTORS, HIGH);
}

// komunikace s mincovnikem, funkce uklada aktualni pocet zetonu v zasobniku
void getAmmountOfCoins(int time) {

    Serial.write("\n\n");
    delay(time);

    if (Serial.available()) {
        String recieved = "";
        String info[4];
        while (Serial.available()) {
            delay(2);
            char total_char = Serial.read();
            recieved += total_char;
        }
        int stringStart = 0;
        int Index = 0;
        for (int i = 0; i < recieved.length(); i++) {
            if (recieved.charAt(i) == ',') {
                info[Index] = "";
            }
        }
    }
}

```

```

        info[Index] = recieved.substring(stringStart, i);
        stringStart = (i + 1);
        Index++;
    }
}
String s1 = Serial.readStringUntil('\n');
String red = info[1];
String green = info[2];
String blue = info[3];

ammountOfColorCoins.red_coins = red.toInt();
ammountOfColorCoins.green_coins = green.toInt();
ammountOfColorCoins.blue_coins = blue.toInt();
}
}

bool enoughCoinsForJackpot() {
    getAmmountOfCoins(3000);
    if ((ammountOfColorCoins.red_coins == 0)
        && (ammountOfColorCoins.green_coins == 0)
        && (ammountOfColorCoins.blue_coins == 0)) {
        return false;
    }
    else {
        return true;
    }
}

bool coinInsertionDetected() {
    getAmmountOfCoins(3000);
    if (((previous_red_coins + 1) == ammountOfColorCoins.red_coins)
        || ((previous_green_coins + 1) == ammountOfColorCoins.green_coins)
        || ((previous_blue_coins + 1) == ammountOfColorCoins.blue_coins)) {
        return true;
    }
    else {
        return false;
    }
}

```

```

}

bool leverPressed() {
    if (!digitalRead(IRSENSOR))
        return true;
    else
        return false;
}

void startRotationOfAllWheels() {
    digitalWrite(ENABLE_MOTORS, LOW);

    motorX.setMaxSpeed(400.0);
    motorX.setAcceleration(650.0);
    motorX.moveTo(motorFinalPosition[X_idx]);

    motorY.setMaxSpeed(400.0);
    motorY.setAcceleration(900.0);
    motorY.moveTo(motorFinalPosition[Y_idx]);

    motorZ.setMaxSpeed(500.0);
    motorZ.setAcceleration(950.0);
    motorZ.moveTo(motorFinalPosition[Z_idx]);
}

char checkWinning() {
    int select_result;
    if ((motorX_Val == motorY_Val) && (motorX_Val == motorZ_Val)) {
        if (motorZ_Val == 5) {
            Serial.println("JACKPOT");
            select_result = STATE_JACKPOT;
        }
        else {
            Serial.println("Vyhra");
            select_result = STATE_SMALL_WINNING;
        }
    }
    else {

```

```

    Serial.println("Prohra");
    select_result = STATE_LOSING;
}
return select_result;
}

void payJackpot() {
    previous_red_coins = 0;
    previous_green_coins = 0;
    previous_blue_coins = 0;

    Serial.write("j\n");
}

void payWinning() {
    previous_red_coins = ammountOfColorCoins.red_coins - WON_AMOUNT;
    previous_green_coins = ammountOfColorCoins.green_coins - WON_AMOUNT;
    previous_blue_coins = ammountOfColorCoins.blue_coins - WON_AMOUNT;

    Serial.write("p020202\n");
}

void losing() {
    previous_red_coins = ammountOfColorCoins.red_coins;
    previous_green_coins = ammountOfColorCoins.green_coins;
    previous_blue_coins = ammountOfColorCoins.blue_coins;
}

bool winningsPayoutFinished() {
    char finished_char = 0;
    if (Serial.available()) {
        finished_char = Serial.read();
        Serial.println(finished_char);
    }
    if (finished_char == 'f') {
        Serial.println("hotovo");
        return true;
    }
}

```

```

else
    return false;
}

char ledSignal() {
    char next_state;
    if (led_ON_OFF == 1) {
        digitalWrite(LED_CHECK, HIGH);
        next_state = STATE_PRESS_LEVER;
        led_ON_OFF = 0;
    }
    else {
        digitalWrite(LED_CHECK, LOW);
        next_state = STATE_GENERATING_RAND_NUM;
        led_ON_OFF = 1;
    }
    return next_state;
}

void loop() {
    switch (state)
    {
        // kontrola, ze mam na vyplaceni minimalniho Jackpotu
        case STATE_ENOUGH_FOR_JACKPOT:
            if (enoughCoinsForJackpot()) {
                state = STATE_COIN_INSERTION;
            }
            break;

        // cekani na vlozeni mince
        case STATE_COIN_INSERTION:
            if (coinInsertionDetected()) {
                state = STATE_LED_ON_OFF;
            }
            break;

        // ovladani LED
        case STATE_LED_ON_OFF:

```

```

state = ledSignal();
break;

// cekani na stisknutni packy
case STATE_PRESS_LEVER:
    if (leverPressed()) {
        state = STATE_LED_ON_OFF;
    }
    break;

// generovani tri nahodnych pozic pro valce
case STATE_GENERATING_RAND_NUM:
    motorX_Val = random(0, WHEEL_MAX_VAL);
    motorY_Val = random(0, WHEEL_MAX_VAL);
    motorZ_Val = random(0, WHEEL_MAX_VAL);
    motorFinalPosition[X_idx] = motorPositions[motorX_Val]
+ (1 * MOTOR_FULL_ROUND) ;
    motorFinalPosition[Y_idx] = motorPositions[motorY_Val]
+ (2 * MOTOR_FULL_ROUND) ;

    if ((motorZ_Val >= 0) && (motorZ_Val <= 4)) {
        motorFinalPosition[Z_idx] = motorPositions[motorZ_Val]
+ (4 * MOTOR_FULL_ROUND) ;
    }
    else {
        motorFinalPosition[Z_idx] = motorPositions[motorZ_Val]
+ (3 * MOTOR_FULL_ROUND) ;
    }
    state = STATE_MOTORS_START;
    break;

// roztoceni kol
case STATE_MOTORS_START:
    startRotationOfAllWheels();
    state = STATE_WAIT_MOTORS_FINISH;
    break;

// cekani na dotoceni kol

```

```

case STATE_WAIT_MOTORS_FINISH:
    if ((!motorX.isRunning()) && (!motorY.isRunning())
        && (!motorZ.isRunning())) {
        digitalWrite(ENABLE_MOTORS, HIGH);
        state = STATE_WINNINGS;
    }
    break;

// vyhodnoceni vyhry
case STATE_WINNINGS:
    state = checkWinning();
    break;

// vyplaceni jackpotu
case STATE_JACKPOT:
    payJackpot();
    state = STATE_WAIT_PAYING_FINISH;
    break;

// vyplaceni male vyhry
case STATE_SMALL_WINNING:
    payWinning();
    state = STATE_WAIT_PAYING_FINISH;
    break;

// cekani na dokonceni vyplaceni
case STATE_WAIT_PAYING_FINISH:
    if (winningsPayoutFinished())
    {
        state = STATE_PREPARE_FOR_START;
    }
    break;

// prohra
case STATE_LOSING:
    losing();
    state = STATE_PREPARE_FOR_START;
    break;

```



```
// priprava na start
case STATE_PREPARE_FOR_START:
    delay(1500);
    homingMotors();
    motorX.setCurrentPosition(0);
    motorY.setCurrentPosition(0);
    motorZ.setCurrentPosition(0);
    state = STATE_ENOUGH_FOR_JACKPOT;
    break;
}

motorX.run();
motorY.run();
motorZ.run();
}
```