



POMŮCKA PRO HLEDÁNÍ LEGO KOSTEK

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

MAREK VAŠÍČEK

Ateliér KAREL

Vedoucí práce - Marián KAREL

Ústav Průmyslového Designu / FA ČVUT

Letní Semestr 2021

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury	
Autor: Marek Vašíček	
Akademický rok / semestr: Letní Semestr 2021 Ústav číslo / název: 15150	
Téma bakalářské práce - český název: POMŮCKA PRO PROHLEDÁVÁNÍ SMĚSI KOSTEK LEGO	
Téma bakalářské práce - anglický název: TOOL FOR SEARCHING IN MIXTURE OF LEGO BRICKS	
Jazyk práce: Čeština	
Vedoucí práce:	prof. ak. soch. MARIÁN KAREL
Oponent práce:	PETR ŠABATKA
Klíčová slova (česká):	LEGO kostky, prohledávání, hrabání, prosívání, AFOL
Anotace (česká):	Bakalářská práce se zabývá hledáním konkrétních dílků stavebnice LEGO ve velké směsi dalších LEGO kostek. Výsledkem by měl být nástroj (či nástroje), které takové hledání usnadní.
Anotace (anglická):	The Bachelor's thesis deals with searching for the specific LEGO parts in a large mixture of other LEGO bricks. The result of the Bachelor's thesis should be a tool (or tools) that facilitate such a search.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne

15.5.2021



Podpis autora bakalářské práce

2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: Marek Vašíček

datum narození: 18.9.1998

akademický rok / semestr: Letní Semestr 2020/2021

obor: Design

ústav: Ústav Designu

vedoucí bakalářské práce: Marián Karel

téma bakalářské práce: Pomůcka pro třídění LEGO kostek

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení
Designové řešení pomůcky pro práci s větším množstvím netříděných LEGO kostek a hledání konkrétní kostky mezi nimi. Pomůcka má sloužit primárně dospělým fanouškům LEGO kostek, kteří kompletují a sbírají LEGO stavebnice (sety). Ale namísto toho, aby si kupovali celé sety (některé se již ani koupit nedají), kupují jen jednotlivé kostky, ze kterých pak jednotlivé sety kompletují.

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování
Teoretická část bakalářské práce, model v měřítku 1:1 (v závislosti na epidemiologické situaci)

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta
3.3.2021

Datum a podpis vedoucího DP
3.3.2021



registrováno studijním oddělením dne



ÚVOD



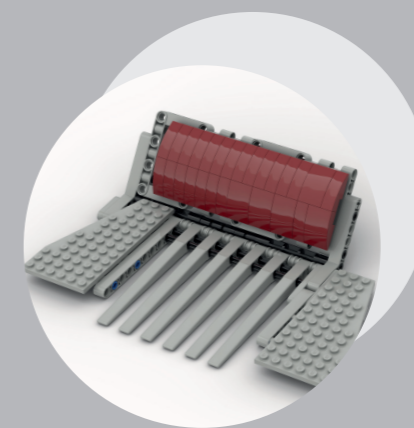
PRŮZKUM



SKICI



PROTOTYPOVÁNÍ



VÝSLEDNÝ PRODUKT



ZÁVĚR

Aby bylo možné správně porozumět tomuto projektu, je třeba nejprve uvést jeho souvislosti a situaci z níž vychází.

Nejprve, mi na tomto místě dovoluete předpokládat, že bezmála každý, kdo čte tuto práci je obeznámen s fenoménem LEGO kostek. Tyto plastové dílky, které je možno sestavovat v téměř nekonečném počtu vzájemných spojení, a díky tomu si během druhé poloviny minulého století dobyli srdce mnoha dětí. Ale podobně jako i s jinými hračkami, když děti vyrostou, začnou se často zajímat o jiné věci než o skládání z LEGO kostek. A tak krabice plné plastových kostek doma jen zabírají místo. Tyto kostky nejčastěji putují do obchodů prodávajících použité LEGO kostky. V nich se kostky sesypou na jednu hromadu do velkých beden a každý zákazník si pak ze směsi nejrůznějších dílků, může vybrat ty, které potřebuje. Cena se poté určí podle váhy kostek, které si zákazník vybral. O těchto obchodech bude podrobnější zmínka na jiném místě této bakalářské práce.

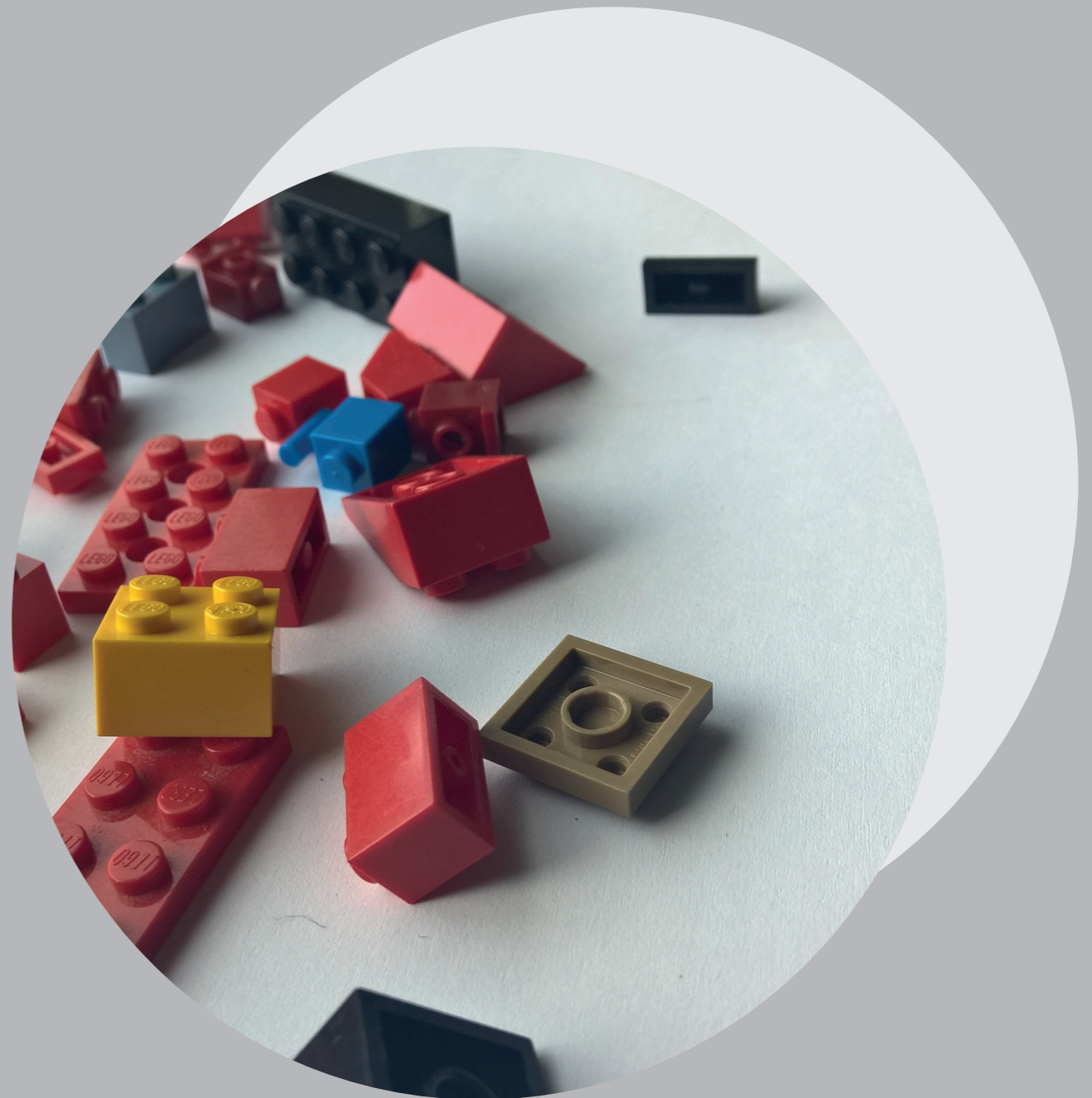
Je zřejmé, že tento způsob prodeje s sebou přináší i několik nevýhod pro zákazníky – především je to otázka, jak nalézt ve směsi LEGO kostek, právě tu, kterou zákazník potřebuje.

Zatím se nikdo nezabýval hledáním řešení této otázky. Společnost LEGO se zaměřuje jen na výrobu kostek a prodej stavebnic, a nechává své příznivce, aby podobné nesnáze vyřešili sami. Protože jsem dlouholetým příznivcem LEGO kostek, rád bych přispěl vlastním přínosem na dosud nezmapovaném poli vyhledání LEGO kostek ve směsi dalších.



Cílovou skupinou mého projektu jsou dospělí fanoušci LEGO kostek (tzv. AFOL – Adult Fan Of Lego), kteří kompletují a sbírají LEGO stavebnice (sety). Ale namísto toho, aby si kupovali celé sety (některé se již ani koupit nedají), kupují jen jednotlivé kostky, ze kterých pak jednotlivé sety kompletují. Často takový sběratel nakupují v obchodech, kde se LEGO prodává na váhu a lze tu tedy kostky získat levněji než v internetových obchodech, kde by si člověk mohl vybrat konkrétní kostku.

Cílem projektu je zmapovat tuto skupinu uživatelů. Zjistit s jakými nesnázemi se potýkají a navrhnout pro ně produkt menších rozměrů, který by jim usnadnil hledání konkrétního LEGO dílku ve velkém množství nejrůznějších jiných LEGO kostek smíchaných do jedné hromady. Protože se jedná o oblast designu dosud nepříliš hluboce popsanou, budou mé návrhy vycházet zejména z názorů členů skupiny, pro kterou je konečný výrobek určen a ze zkušenosti mé i uživatelů.



Co je to LEGO?

Jak už jsem výše zmínil, předpokládám, že většina lidí zná LEGO, proto jen krátké shrnutí. LEGO je hračkářská firma založená v roce 1932^[1] v Dánsku. Bylo to však o více než deset let později - v roce 1949^[2], kdy začala vyrábět svůj dodnes nejznámější produkt - nesmrtelnou plastovou kostku LEGO. Do té doby firma vyráběla převážně hračky ze dřeva, ale od dřevovýroby se nakonec po několika požárech upustilo. LEGO stavebnicové kostky prošly během let znatelným vývojem nejen tvarovým ale i funkčním. A kostka, kterou dnes známe, vznikla až v padesátých letech, kdy k ní byli přidány charakteristické vnitřní "trubičky"^[3], zajišťující pevnost jejich vzájemných spojení. Všechny prvky a kostky, které kdy společnost LEGO vydala lze mezi sebou navzájem spojovat. Princip sestavování kostek a nekonečné možnosti, které nabízí a podporují základní myšlenky společnosti, kterými je rozvíjení tvořivosti a představivosti dětí. Krom toho, se společnost LEGO zúčastňuje také podpory a průzkumu vzdělání dětí hlavně v oblasti robotiky a programování skrze své sady MindStorms (a jejich nástupců).



Kdo jsou to AFOL?

Ačkoli je strategie společnosti LEGO zaměřena na děti, utvořila se kolem jejích kostek i početná skupina dospělých přívrženců. Tato skupina zákazníků byla společností LEGO dlouhou dobu opomíjena a teprve v poslední době se začala společnost LEGO soustředit i na své dospělé příznivce. V roce 2005 byla založena LEGO Ambassador Network^[4], tedy síť lidí, která propojuje dospělé LEGO nadšence po celém světě a předává jejich připomínky a postřehy společnosti LEGO a z druhé strany šíří novinky a informace od společnosti LEGO mezi její dospělé příznivce. Mimo to, začala také společnost vydávat stavebnice určené právě pro dospělé. Tyto stavebnice se vyznačují tím, že nejde o stavby určené v první řadě k hraní, ale spíše o propracované sběratelské kousky určené k vystavení na policičku. Často mají i tisíce kostiček a jsou důkladně propracovány do nejmenších podrobností, nebo mají měřítko, které je dělá příliš malými, aby si s nimi člověk hrál (LEGO Architecture)^[5]. Kromě samotných stavebnic se společnost LEGO pokusila do světa dospělých proniknout i jinou cestou, a to skrze myšlenku LEGO Serious Play. Jedná se o druh tvořivých workshopů, které mají rozvíjet inovativní myšlení ve firmách a k tomu využívají stavění z LEGO kostek^[6,7].

Dospělí LEGO nadšenci se označují jako AFOLové (anglicky AFOLs), což je zkratka anglických slov Adult Fan Of LEGO a sdružují se do skupin nazývaných LUGy, což je opět zkratka, tentokrát pro anglické LEGO User Group. Za běžného představitele skupiny zvané AFOLové, lze označit muže ve věku 30 let či staršího, který strávil dětství hraním si s LEGO kostkami a v dospělosti se k tomuto koníčku opět vrátil. Tato skupina zahrnuje velké množství nejrůznějších lidí a s tím mnoho nejrůznějších příběhů, jak se jednotliví lidé k stavění z LEGO kostek dostali^[8].



Proč dospělí staví z LEGO kostek?

Důvodů, proč se dospělí lidé vrací ke svému bývalému dětskému koníčku či důvodů proč je neopouští záliba v LEGO kostkách, je několik. Pokusím se tu nastínit několik z těch hlavních motivací, které dospělé vedou ke skládání z LEGO kostek.

1) Nostalgie

Je jedním z nejčastějších důvodů, proč se lidé v dospělosti k LEGO kostkám vrací. Návrat do dětských let a připomenutí si doby, kdy byl člověk dítětem je silným podnětem pro to, aby si člověk začal znovu skládat z kostek. Obvykle však není jediným důvodem, který člověka udržuje u stavění z LEGO kostek, neboť nemá žádný jasný cíl ani k ničemu přímo nesměřuje.

2) Hra

Mezi dospělými málo obvyklý důvod pro stavění z LEGO kostek. Většina z dospělých totiž spolu s dospíváním ztrácí schopnost jen si hrát, bez daných pravidel. Ztrácí obrazotvornost nutnou pro ponoření se do smyšleného světa "dětských" her. Často se také bojí, co si o nich pomyslí jejich okolí.

3) Tvoření

Patří sem všechny druhy stavění nějakých určitých staveb z kostek, ať už jde o obří modely, pohyblivé stavby, velká města či vlakové dráhy nebo LEGO obrazy, to vše je tvůrčí činností, díky které si LEGO kostky oblíbilo nezměrné množství lidí. Stejně tak sem patří i ti, kteří používají LEGO kostky k natáčení stop-motion videí.

4) Sběratelství

Stejně jako známky, obrazy či cokoli dalšího podněcuje LEGO mezi spoustou lidí sběratelskou vášně. Nejčastěji se sbírají sady podle témat, například sady Hvězdných Válek, LEGO City či LEGO Castle. Méně obvyklé je sbírání MOCů (zkratka pro anglické My Own Creation).

Do této skupiny lze také zařadit ty, kteří sbírají stavebnice z řady LEGO Architecture jako upomínkové předměty na místa, která navštívili.

5) Uvolnění

Dalším důvodem, proč si lidé staví z LEGO kostek, je možnost uvolnit u myšlenkově nenáročné zábavy. Nemálo lidí, kteří vykonávají práci, v níž je na ně kladena velká zátěž, uvítá stavění z LEGO kostek jako možnost odpoutat se od shonu dne a užít si svou chvíli klidu tím, že jen sledují kroky v návodu^[9].

6) Společenství

Pro mnoho příznivců LEGO kostek jsou stejně důležití jako stavění, někdy dokonce důležitější, internetový i opravdový přátelé, které díky svému koníčku získají. Dokonce se najde dost těch, kteří si o LEGO kostkách raději dlouze povídají s přáteli nebo v internetových diskuzích. Tento důvod nebývá prvotní pohnutkou, která přivede dospělé zpět k LEGO kostkám, může však, stejně silně jako ostatní, dospělé u této volnočasové zábavy držet. Často se spojuje s dalšími důvody a vzniká při sdílení svých úspěchů či zkušeností v internetových diskuzích a blozích.

Někteří dospělí používají LEGO kostky jako nástroj pro své další aktivity a nemají je přímo pro stavění. Může se jednat například o učitele využívající LEGO stavebnice k výuce programování a tvorby robotů či o hráče stolních deskových her a her na hrdiny (RPG) využívající LEGO jako dekorace a postavičky^[10].





Obchody prodávající samostatné LEGO kostky

LEGO kostky lze nakupovat různými způsoby. Kromě kupování klasických stavebnic je tu několik různých cest, jak zakoupit samostatné LEGO kostky, které LEGO stavitel právě potřebuje. Jednou z nich jsou značkové obchody společnosti LEGO a obchody v zábavních parcích LEGO-LAND®, které mají stěny zvané "Pick a Brick" (Vyber si kostku) s přihrádkami plnými jednotlivých LEGO kostek. Za pevně stanovenou cenu si kostkami může člověk naplnit krabici, pytlík či kelímek. Nevýhodou těchto obchodů je, že nemívají všechny druhy kostek^[11].

Dalším způsobem, jak získat kostky, které stavitel potřebuje, je nákup na internetových obchodech s LEGO kostkami. V internetových obchodech lze najít skutečně kterýkoliv dílek, který stavitel potřebuje. Ceny bývají ale vyšší než u dílků z kamenných prodejen^[12]. Mezi nejznámější internetové obchody s LEGO kostkami patří Bricklink.com^[13] a oficiální stránky společnosti LEGO, kde pod záložkou Pick a Brick lze také vybírat jednotlivé kostky^[14].

V neposlední řadě je také možné konkrétní dílky najít v ne-značkových prodejnách s LEGO kostkami. Tyto obchody se zaměřují převážně na přeprdej kostek. Jsou spojeny s tím, jak se lidé zbavují LEGO kostek po dětech či prodávají kostky ze svého mládí, se kterými už si nehrají, obvykle to bývá směs kostek z nejrůznějších stavebnic. Ne-značkové obchody pak tyto kostky nakoupí, částečně protřídí (vytřídí například figurky, podkladové desky a další větší či vzácnější díly) a prodávají je dál. Směs kostek je nejčastěji uložena ve velkých bednách vyložených látkou. Zákazníci si pak mohou projít tuto směs kostek a vybrat si z ní kteroukoliv kostku, kterou potřebují nebo vybírat z vytříděných kostek. Placení za kostky pak probíhá podle váhy kostek, které si zákazník vybral, u kostek vytříděných prodejcem, je však cena většinou stanovena pevně podle vzácnosti dílku či figurky. Nevýhodou těchto obchodů je, jistě velké množství nejrůznějších LEGO kostek smíchaných do jedné hromady, což znesnadňuje hledání konkrétní kostky. Vedle toho také to, že lidé nechtějí nebo nemohou dojíždět dlouhé vzdálenosti, kvůli tomu aby, možná našli kostku, kterou potřebují. A tak zákazníky těchto obchodů tvoří lidé, kteří bydlí či pracují v určitém okruhu kolem prodejny (tato vzdálenost se může výrazně lišit u jednotlivých zákazníků, někomu nevadí jet přes půl Prahy, pro jiného je několik zastávek tramvají už příliš) Jestli zavítá do té či oné prodejny, také závisí na tom, jak se zákazník v prodejně cítí, někdo třeba pojedou raději do vzdálenější prodejny, než aby se zastavil v té, kterou má blíže, jen kvůli chování prodejce. Také prodejny ve městech mimo Prahu budou mít větší oblast z níž do ní přijíždí zákazníci. V Americe tento druh prodejen zastupuje převážně síť obchodů Bricks & Minifigs®^[15] s provozovny ve většině amerických států a fungující od roku 2003. V Čechách je pak zřejmě nejznámější Hrabárna Lega^[16] a obchod v Muzeu Lega®^[17] v Praze. Má zkušenost pochází ponejvíce z obchodu Figurera^[18].

Několik způsobů, jak pracovat s velkými množstvími LEGO kostek

Velká množství netříděných LEGO kostek s sebou přináší nesnáze spojené s hledáním konkrétních kostek. Není žádné jednoduché a spolehlivé řešení tohoto problému, je tu však několik způsobů, jak hledání zjednodušit a zefektivnit^[19].

Samozřejmě nejvhodnější je kostky roztřídit a roztříděné pak také uložit^[20]. Podle jakých kategorií a na jaký počet kategorií závisí na množství LEGO kostek i samotném staviteli^[21]. Tento postup vyžaduje mnoho času před samotným hledáním kostek a stavěním, hledání se pak, ale výrazně zrychlí. I při menším počtu roztříděných druhů kostek se totiž vymezí jen určitá část LEGO kostek, kterou je třeba prohledat. Návrhem pro lidi, kteří nemají kostky roztříděné a hledají v nich některý dílek, je třídění v průběhu hledání. Během hledání je možné tříditi na několik menších hromádek podle všeobecných znaků (například LEGO Technic, figurky nebo dle velikosti či barvy atd.) a spojování prvků, které k sobě přirozeně patří (okna a skla do nich, kola a pneumatiky apod.). Pokud pak bude člověk hledat další kostku, projde nejprve menší hromádku, kde by mohla být a až poté, pokud ji tam nenalezne, musí opět hledat v neroztříděné hromadě. A pokud hledá kolo, najde jej pak rovnou i s pneumatikou. Další užitečná myšlenka je znát kostky, které prohledáváme. Je totiž zbytečné hledat ve směsi kostek jeden určitý dílek, o kterém víme, že tam není. To platí hlavně pro domácí sbírky LEGO kostek, jelikož kostky v prodejnách se neustále mění s tím, jak prodejce přidává nové a jak je zákazníci odebírají. Užitečným nástrojem pro zmapování toho, které kostky by měl člověk mít doma je web Rebricable^[22], který kromě návodu na sestavení stavebnic a nejrozličnějších modelů umožňuje i vytvoření seznamu oficiálních LEGO stavebnic, které člověk má a dalších věcí, které z nich lze sestavit^[23].

Pomoci může i rozprostření kostek na bílém podkladě tak, aby se navzájem co nejméně překrývaly a odebrání velkých podkladových desek a dalších rozměrných částí, které brání v snadném prohlížení kostek. Takové řešení je ale značně prostorově náročné.

Pokud hledáme dílek v konkrétní barvě, je vhodné hledat jej podle barvy nikoli tvaru. Společnost LEGO totiž zatím vytvořila přes 4000^[24] různých dílků, naproti tomu pro ně používá jen něco kolem 39 barev^[25].

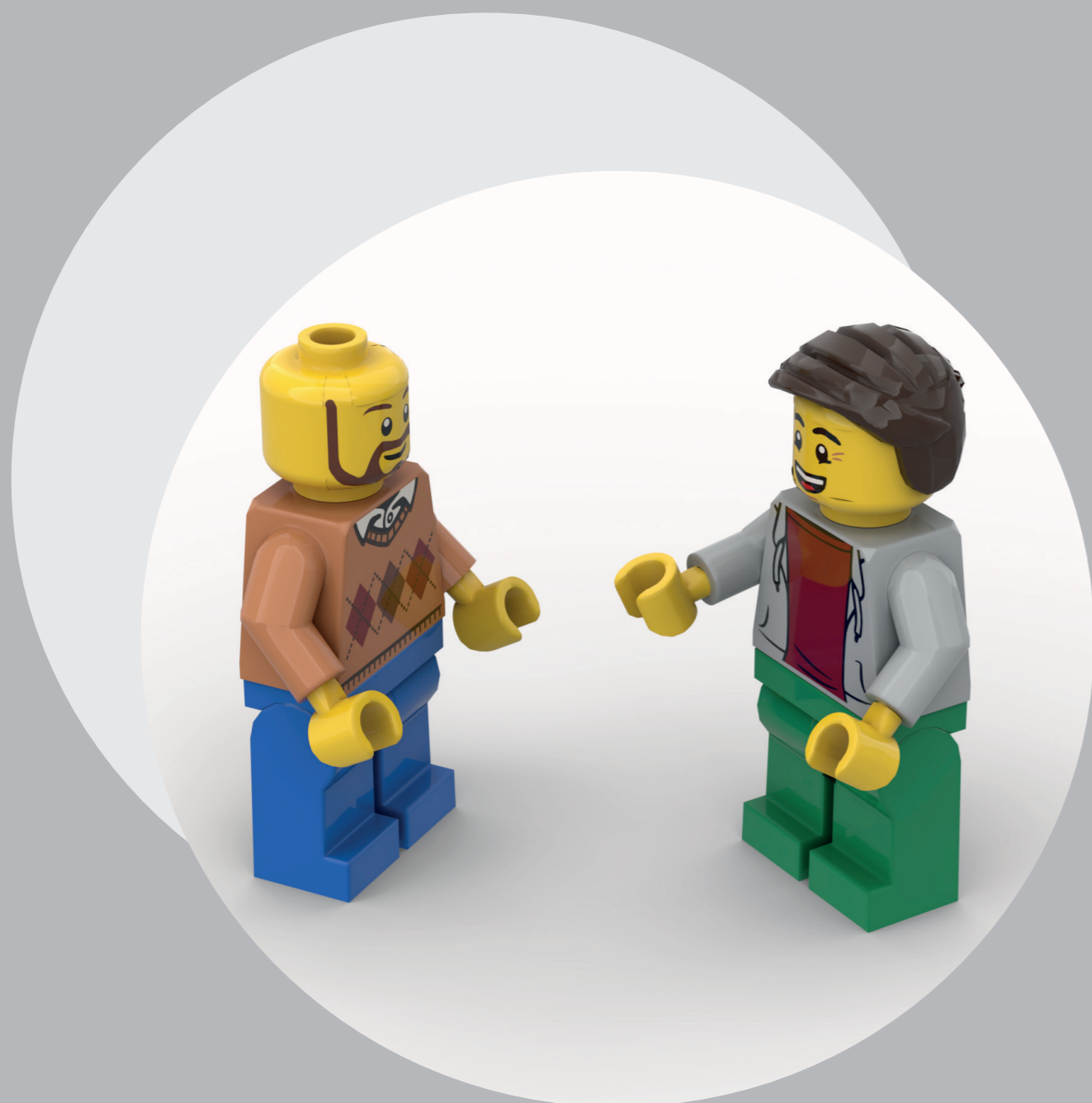
Dalším doporučením je rozdělit si hromadu na několik částí a ty jednotlivě a důkladně projít. Pokud v nich hledanou LEGO kostku nenajdeme, pak se přesuneme k další části a tak dále. Sníží se tím možnost toho, že budeme jednu část hromady procházet dvakrát i toho, že si kostku při hrabání v hromadě přesuneme na místo, kde jsme již hledali.

Pár očí a rukou navíc se také hodí, pokud máme někoho, kdo Vám může pomoci. Ostatní si mohou všimnout něčeho, co unikne naší pozornosti.

Pokud pátráme po malém dílku, se vši pravděpodobností bude ležet na dně krabice nebo ve spodní části hromady. Pokud krabici zatřeseme a otočíme ji zůstanou na vrchu hromady menší dílky, pokud ale tohle udělat nemůžeme, je třeba hrabat skrze hromadu do hloubky. Pomoci mohou také síta na LEGO kostky^[26], která oddělí menší kostky od větších.

Dobré je také hledat několik kostek najednou, je tak větší šance, že najdeme alespoň něco z toho, co hledáme.





Rozbor rozhovorů s cílovou skupinou

Jako hlavní zdroj znalostí pro tuto práci slouží řada rozhovorů se zástupci cílové skupiny, pro niž je zamýšlený výrobek určen. Otázky rozhovorů, vedených s možnými uživateli, se zaměřovaly hlavně na jejich způsob hledání LEGO kostek a zkušenosti z prodejen s použitými LEGO kostkami a důvody, proč v nich nakupují. Většina dotazovaných používá k hledání v směsi LEGO kostek s drobnými úpravami některý z postupů, které jsem zmínil dříve v této práci v části nazvané – Několik způsobů, jak pracovat s velkými množstvími LEGO kostek.

Nejvíce se ale přiklání k rozdělení většího množství LEGO kostek na menší části, které se snadněji dají prohledat a díky tomu si mohou být celkem jisti, že tam hledané kostky nejsou a nemusí se k těmto částem již dále vracet. Kupříkladu respondent 1 hledá tak, že začne na jedné straně a každý kousek směsi, který prohlédne, posune k ostatním kostkám, které již prohlédl. Respondent 4, pak vyslovil zajímavou myšlenku – nahrne si všechny kostky na jednu stranu, čímž si vytvoří místo, kde může kostky prohlížet a na něj nahrne několik málo kostek, například pět nebo deset a když je prohlédne, posune je dál za sebe. Tato myšlenka byla natolik podnětná, že mě i nadále inspirovala, a nakonec se promítla i do návrhu přepážky.

Z dotazování také vyplynulo, že ačkoli větší část dotazovaných přestane hledání po určité době bavit, ne všichni dotazovaní jej zcela odmítají. Respondenta 3 vždy příjemně překvapí, když při hledání některého dílku narazí na jiný, který se mu také hodí. Respondent 2 pak dodává, že člověk nesmí brát hledání kostek příliš vážně a musí se radovat z toho, že nalezne alespoň něco. Důkladné prohledání směsi může totiž někdy zabrat i několik hodin, aby člověk našel, co hledá. Někteří, mezi nimi i respondent 6, by byli radši za přesné roztřídění a snadné vybírání kostek.

MOŽNÉ VARIANTY NÁVRHŮ

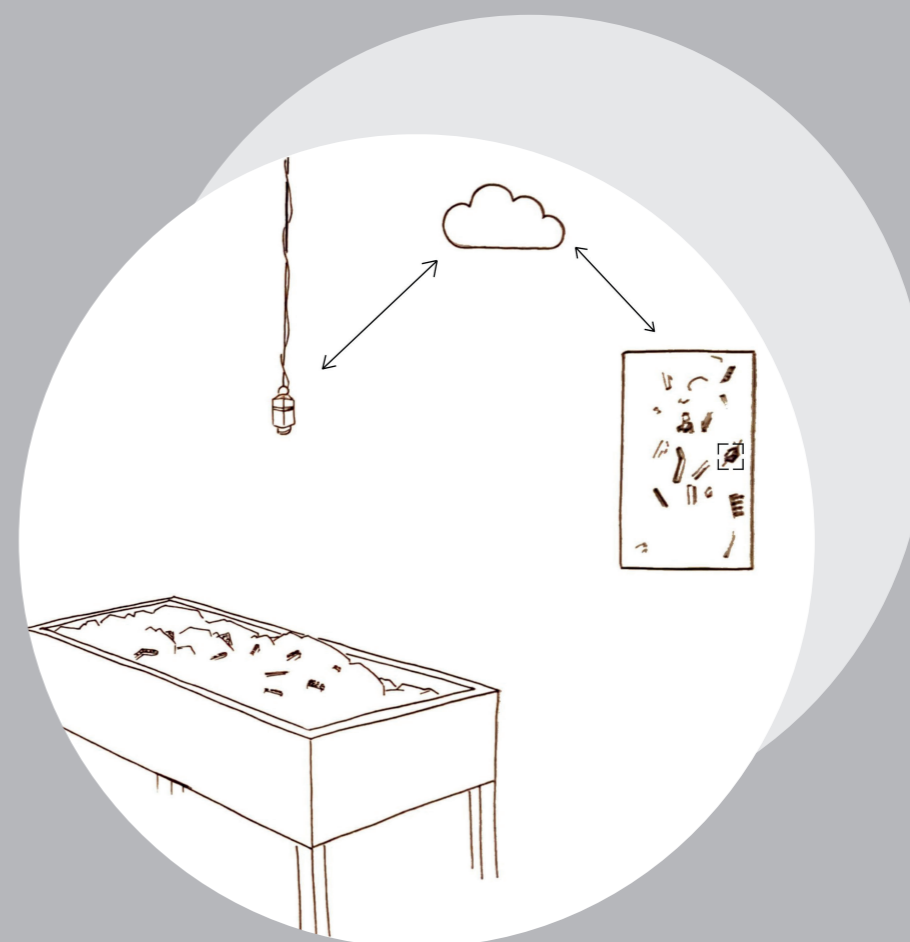


Návrh 1 - "Hledání konkrétního dílku"

Jedná se o mobilní aplikaci, která by skrze kameru mobilního telefonu zachycovala snímky směsi LEGO kostek v bedně. Program se zabudovanou umělou inteligencí by pak ve skutečném čase rozeznával jednotlivé LEGO kostky na snímku a hledané by určitým způsobem graficky označil.

Návrh 2 - "Oči navíc"

Nad bednou se směsí LEGO kostek je zavěšena kamera snímající hromadu kostek a posílající snímky na server, kde umělá inteligence rozpozná LEGO kostky na snímku^[27]. Uživatel se spojí se serverem, a pokud server najde na snímku kostku, kterou uživatel hledá, pošle mu upozornění a na snímku z kamery ukáže místo, kde dílek leží. Uživatel se pak, ale musí ve snímku zorientovat. Základem tohoto návrhu je myšlenka, že další člověk (pár očí) si může všimnout LEGO kostek, které tomu, kdo hledá, uniknou.





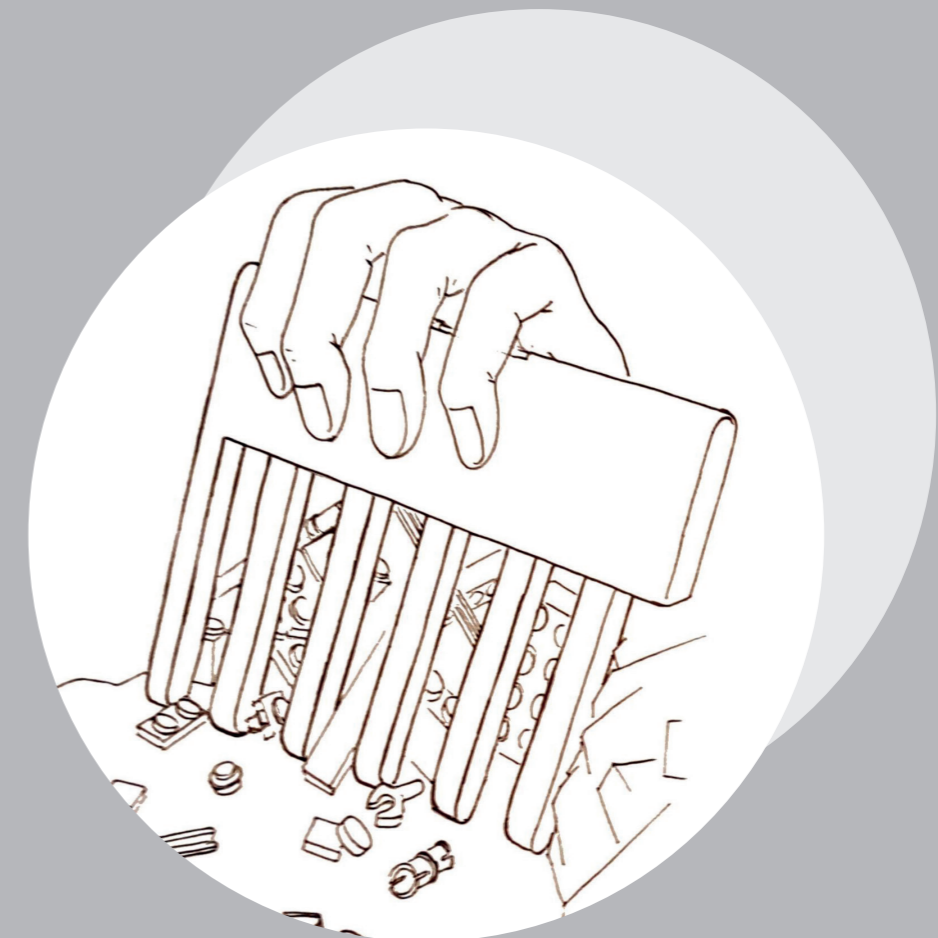
Návrh 3 - "Podle barvy"

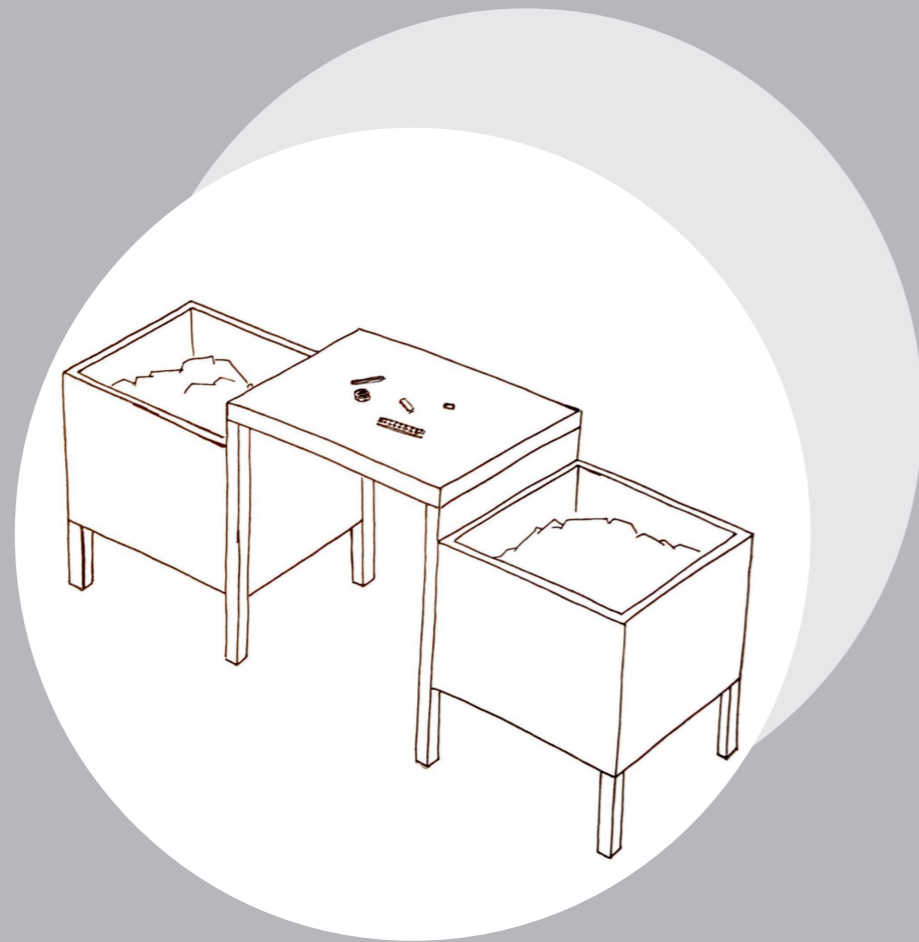
Stejně jako u prvního návrhu i zde by šlo o aplikaci pro mobilní telefony, která používá kameru mobilního telefonu, aby zachytila snímky LEGO kostek před sebou a program by pak porovnal barvy na snímku s barvou LEGO kostek, kterou uživatel hledá, a zvýraznil by ji oproti okolnímu prostředí^[28,29].

Návrh 3 vychází z toho, že je snazší najít ve směsi LEGO kostek určitou barvu než určitý druh kostek

Návrh 4 - "Pročesat hromadu"

Jde o návrh, který se do jisté míry podobá hřebenu nebo hrábím, jen s tím rozdílem, že neslouží na vlasy nebo listí, ale na LEGO kostky. Rozteč zubů tohoto nástroje by byla nastavitelná a podle toho, jakou vzdálenost uživatel nastaví, budou mezi zuby hřebenu propadávat jen dílky určité velikosti. Ty nejmenší LEGO kostky totiž zůstávají ve spodní vrstvě hromady a je proto složité se k nim dostat.





Návrh 5 - "Stůl"

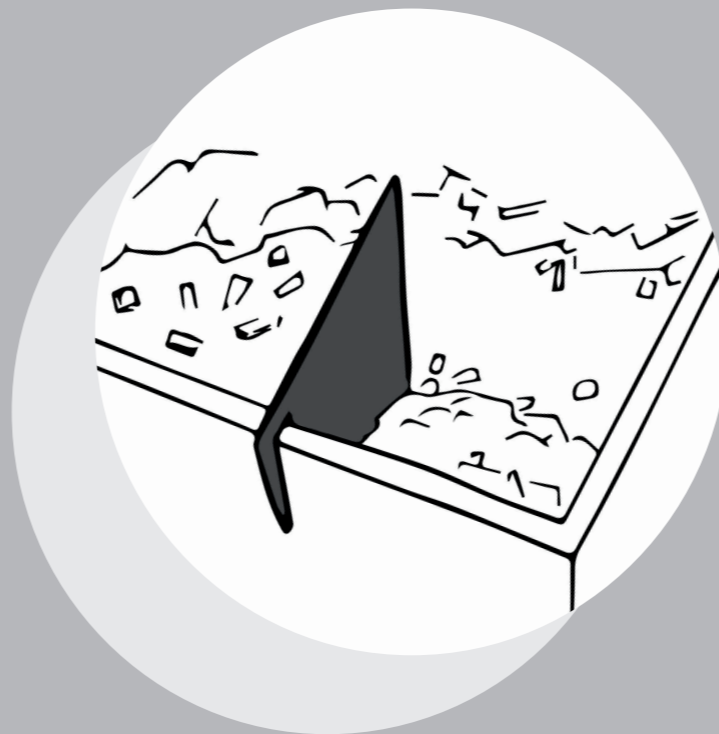
Stůl s dvěma boxy, jedním po každé straně. V jednom boxu je směs LEGO kostek, ze které uživatel odebírá menší množství, to na stole prohlédne, a pak přesune do druhého boxu, kde má již prohledané LEGO kostky.

Dotazovaní v rozhovorech často mluvili o rozprostření si LEGO kostek na volnou plochu tak, aby se co nejméně překrývali. Jeden z nich dokonce odsune kostky na jednu stranu a po pár kostkách je pak prohlíží a přesouvá za sebe. A stejná myšlenka se promítá i do tohoto návrhu.

Návrh 6 - "Prostor pro prohlížení"

Deska, která se dá zachytit o okraj bedny s LEGO kostkami a vytvoří přepážku. Pokud si uživatel odhrne kostky zpoza ní, vytvoří si tak místo, kam může odkládat prohlednuté kostky (a zároveň příliš nebrání dalším lidem, aby je prohledávali i oni). Tento návrh vychází ze stejných zjištění jako návrh 5, jen se s nimi snaží pracovat mírně odlišným postupem.

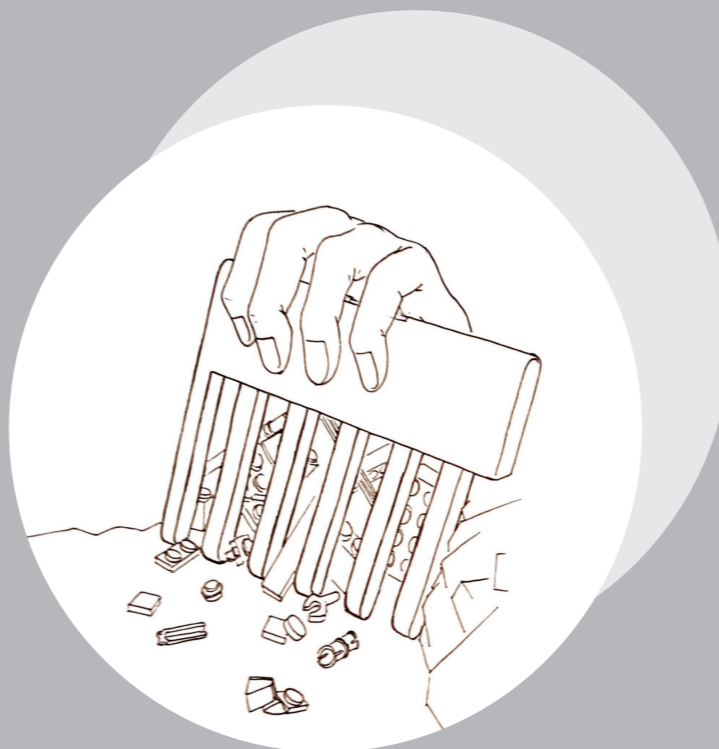


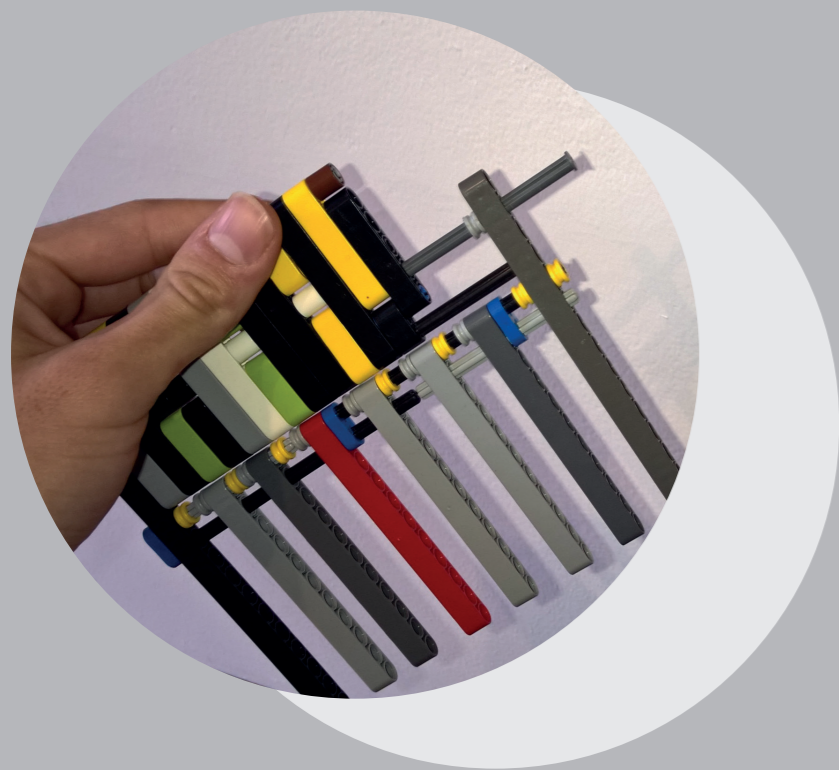


Výsledný produkt musí splňovat několik různých požadavků, které ovlivnily výběr návrhů určených k dalšímu rozvíjení a spoluutvářely jejich postupný vývoj. Zcela zásadním požadavkem na pomůcku, která bude výsledkem celé práce, byla účinnost – tedy požadavek toho, aby pomůcka usnadňovala hledání kostek ve velkých hromadách smíšených LEGO kostek. Cílem však není zcela odstranit činnost hledání kostek, ale spíše ji chtějí zrychlit, jelikož po delší době začne být hledání nepříjemné a namísto radosti z hrabání nastupuje rozmrzelost nad neúspěchem. Pro mnoho zákazníků je totiž hledání kostek novodobým lovem pokladů a nikdo neví, jakou úžasnou kostku či dílek objeví vprostřed mnoha dalších. Dalším důležitým požadavkem byla ohleduplnost vůči ostatním zákazníkům. Pomůcka má co nejméně překážet ostatním zákazníkům prodejny a, pokud možno, jim nezamezovat v jejich vlastním výběru LEGO kostek. Ale i skladnost byla činitelem ovlivňujícím návrh pomůcky. Původní myšlenka, že by si uživatel pomůcku nosil sám totiž vyžadovala, aby pomůcka nezabírala mnoho místa, aby se dala přinést v kapse nebo příruční tašce. V opačném případě by musela být přístupná na místě, tedy přímo v obchodě, a poskytována prodejcem k zapůjčení.

Nakonec byly vybrány návrhy 4 a 6 a dále se pracovalo na těchto dvou.

Návrh 1 vyžadoval velkou míru programátorských dovedností a nebylo jisté, zda by nezůstal jen v podobě rozpracované myšlenky, a proto se v něm dále nepokračovalo. Ze stejného důvodu skončili i návrhy 2 a 3. Návrh 5 je příliš rozměrný, neumožňuje použití více uživateli a je tedy vhodnější pro domácí použití.

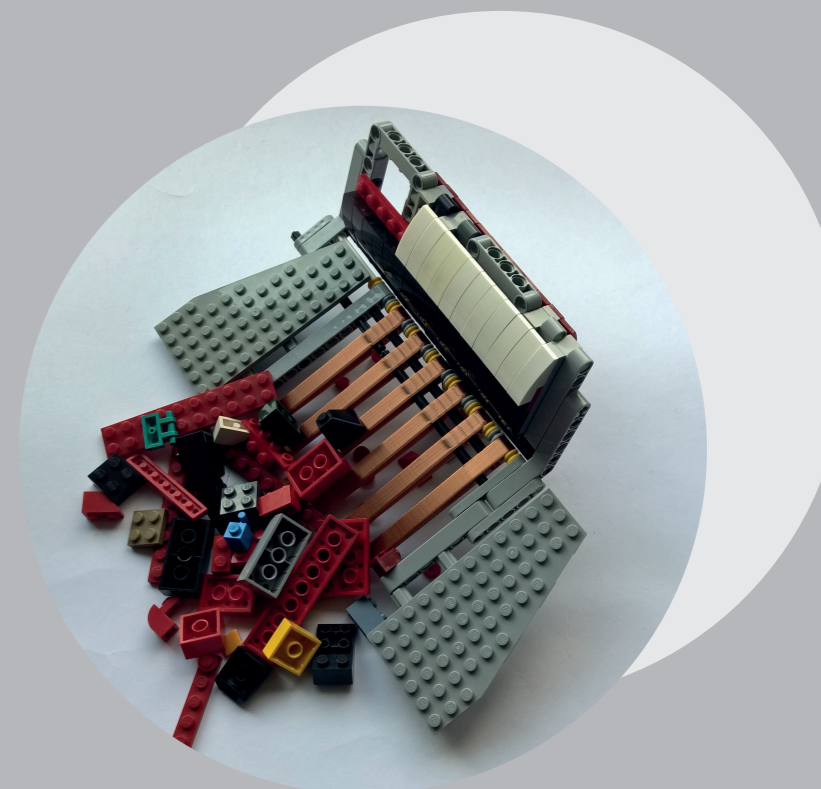
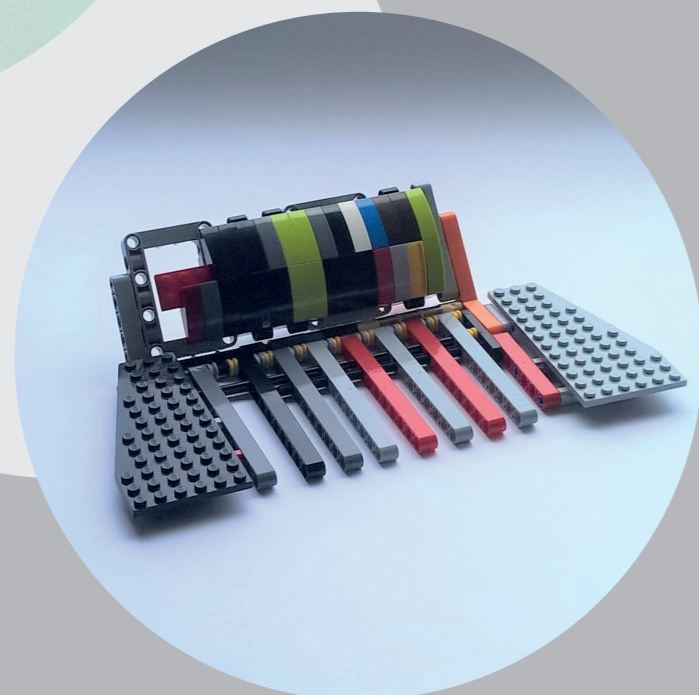




Pro ověření toho, zda jsou myšlenky a nápady z nichž návrh vychází správné a zda navržený způsob používání skutečně plní svou úlohu, bylo potřeba vytvořit prototypy a ty vyzkoušet. Prototypy byly otestovány jak v domácím prostředí, tak v prostředí prodejny, která prodává odložené LEGO kostky na váhu. Hned první ze zkušebních modelů návrhu hřebene, který má sloužit k usnadnění přístupu k nejmenším kostkám a dílkům, ukázal, že původně zamýšlený způsob používání bude potřeba oproti předpokladům upravit. Vyšlo najevo, že v hromadě LEGO kostek nelze hrabat obvyklým způsobem. Pokud totiž zuby hřebenu stojí v hromadě kostek kolmo k jejímu dnu, větší díly se o ně vzpříčí a nelze jím dál pohybovat. Proto se základní myšlenka hrabání přeměnila spíše v nabírání či odhrnování, kdy zuby nejsou svisle ale vodorovně nebo pod určitým náklonem. Hřeben se tedy vsune svými zuby pod hromadu LEGO kostek a poté odklopí, čímž odkryje nejmenší díly.

Změna používání s sebou přinesla i změnu tvaru. Část, za niž se nástroj drží, se zahnila, aby bylo snazší s ním zajat pod kostky a přibylo také její zaoblení, aby se snáze držela a lépe padla do ruky. A také se rozšířil počet zubů, aby bylo možné zabrat větší množství kostek. Pak přišel čas získat zpětnou vazbu a názor od lidí, kteří by výrobek ve skutečném životě používali. Oslovil jsem tedy znovu ty, s nimiž jsem již na začátku projektu vedl rozhovory o hledání LEGO kostek a snažil jsem se různým prostředky získat od nich jejich názor na tuto pomůcku – převážně to byly jen rozhovory, ale některé dotazované se mi povedlo přesvědčit, aby si podobný nástroj postavili a vyzkoušeli doma a s některými jsem se dokonce setkal osobně a nechal je na prodejně pomůcku vyzkoušet.

Zpětná vazba a rozhovory s uživateli přinesli jasnější vhled na to, jaké má ještě hřeben nedostatky a na čem dále pracovat. Především bylo potřeba přidat postranní zarážky, které by zabránily padání nežádoucích kostek pod hřeben. Dál to byly také zuby, jejichž tvar neumožňoval nabrat některé větší kostky. Změnou jejich tvaru se docílilo toho, že hřeben snadno vjede pod hromadu kostek. Došlo i na zpevnění zubů. Ty, zatímco ze stran byly upevněny tak, aby se nemohly pohybovat, měli drobnou vůli v pohybu dopředu a dozadu. I to se podařilo vyřešit přidáním zpevňující osičky LEGO Technics. Návrh nástroje se v rozhovorech ukázal jako jasný a snadno čitelný, protože téměř všichni z dotazovaných dokázali bez pomoci určit, že slouží k nabírání a prohrabování LEGO kostek a oddělení malých dílků od větších. Většina z nich se také shodla, že pomůcka jako je tato by s nadšením uvítali a často by jim pomohla v jejich hledání. A dodávají, že je s podivem, že takto jednoduchá, a přesto účinná myšlenka doposud nikoho nenapadla. Na povrch také vyšla otázka toho, zda si zákazník takovýto nástroj přinese na prodejnu sám. To se ukázalo pro spoustu dotazovaných jako nepředstavitelné, ať už proto, že neplánují návštěvu prodejny s použitými LEGO kostkami dopředu, nebo by si nebyli zcela jistí, zda by to prodejci v obchodech schvalovali, či prostě proto, že to klade na zákazníka menší nároky



U každého výrobku je potřeba potvrdit myšlenky v něm obsažené i to, jestli správně plní zamýšlený záměr, a nejinak tomu bylo i u návrhu této přepážky. Aby bylo možné základní myšlenky a předpoklady návrhu potvrdit, vytvořily se jednoduché modely s jejichž pomocí se tyto myšlenky odzkoušely. Zkoušení modelů probíhalo jak v domácím prostředí, tak v prodejnách, pro něž je výsledná pomůcka určena.

Podoba modelu přepážky se změnila ještě před vyrobením prvního prototypu. Bylo zřejmé, že tak, jak byla původně zamýšlena, by nedokázala udržet váhu LEGO kostek opírajících se o ni. A tak se z ploché desky zachycované za okraj bedny stala se obdélníková deska ohnutá tak, že její delší hrana tvoří tvar písmene "L". Při zkoušení těchto přepážek oddělujících LEGO kostky, které zákazník prohlédl, od těch neprohlédnutých, se jasně ukázalo, že to byl krok správným směrem. Přepážky, které se po odsunutí části kostek na stranu, vsunuly kratší stranou pod hromadu dílků, umožnily použitím dvou či tří, rozšířit prostor pro prohledané kostky a díky zatížení velkým množstvím dílků na kratší straně stály pevně i bez další opory. Navíc je možné je posouvat a dle potřeby tak měnit velikost prostoru pro již prohlednuté kostky. Jakmile pak bylo jasné, že přepážky dobře plní svůj úkol, nic nebránilo tomu, aby se k jejich návrhu vyjádřili i uživatelé pro něž byly navrhovány. Obrátil jsem se tedy na členy mé cílové skupiny a skrze rozhovory jsem se snažil zjistit, jak pohlíží na můj dosavadní postup. Dotazovaní byli stejní lidé jako ti, s nimiž jsem dělal rozhovory o hledání ve směsi LEGO kostek na začátku mé práce. Několik z nich dokonce souhlasilo s tím, že se se mnou setkají na prodejně, a tak došlo i ke skutečnému vyzkoušení této pomůcky.

A co vzešlo z těchto rozhovorů? Jednak to byla změna vzhledu celé přepážky. Zatímco před rozhovory vše směřovalo k tomu, že přepážka bude v červené barvě – jež je pro LEGO kostky tak příznačná – během rozhovorů přišel nápad udělat ji průhlednou. Často se stává, že člověk nalezne LEGO kostku, aniž by musel prohrabávat celou krabici, jen tím, že se do ní podívá ze strany či ze spodu skrze průhledné stěny. A stejně tak může pomoci i průhledná přepážka. Krom vzhledu však rozhovory přinesli i několik dílčích otázek ohledně používání. Kratší část přepážky se zkosila, aby bylo snazší vsunout přepážku pod LEGO kostky. Znovu se otevřela otázka stability a vzájemného poměru délky kratší a delší části přepážky. Byla řešena i další možná vylepšení přepážky, případně, co k ní přidat. Padla spousta nápadů od přidání lampičky na ohebném rameni se studeným světlem, která by osvětlila tmavší prostor u dna bedny, po odnímatelnou krabičku na LEGO kostky vybrané zákazníkem, kterou by bylo možné připojit na vrchní okraj přepážky. Návrh je pro mnoho z dotazovaných na první pohled bez bližších a jasnějších souvislostí těžko uchopitelný a jeho funkci si vykládali mylně. Proto a také pro svou neskladnost – při rozměrech 20x30x9 cm, a nutnost přizpůsobení různým prodejnám (používají se totiž různé hloubky beden s LEGO kostkami), by bylo nejlepší, aby byla tato pomůcka přístupná k zapůjčení na prodejně.

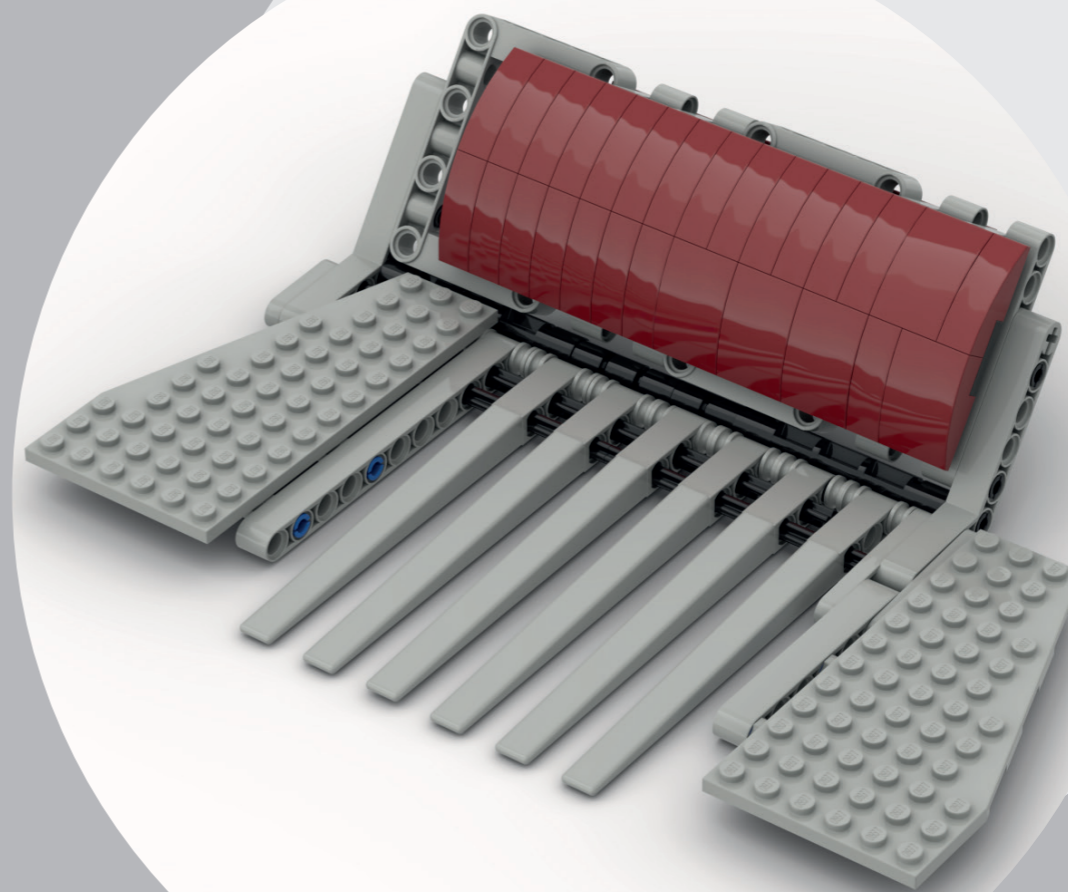


VÝSLEDNÝ PRODUKT – HŘEBEN

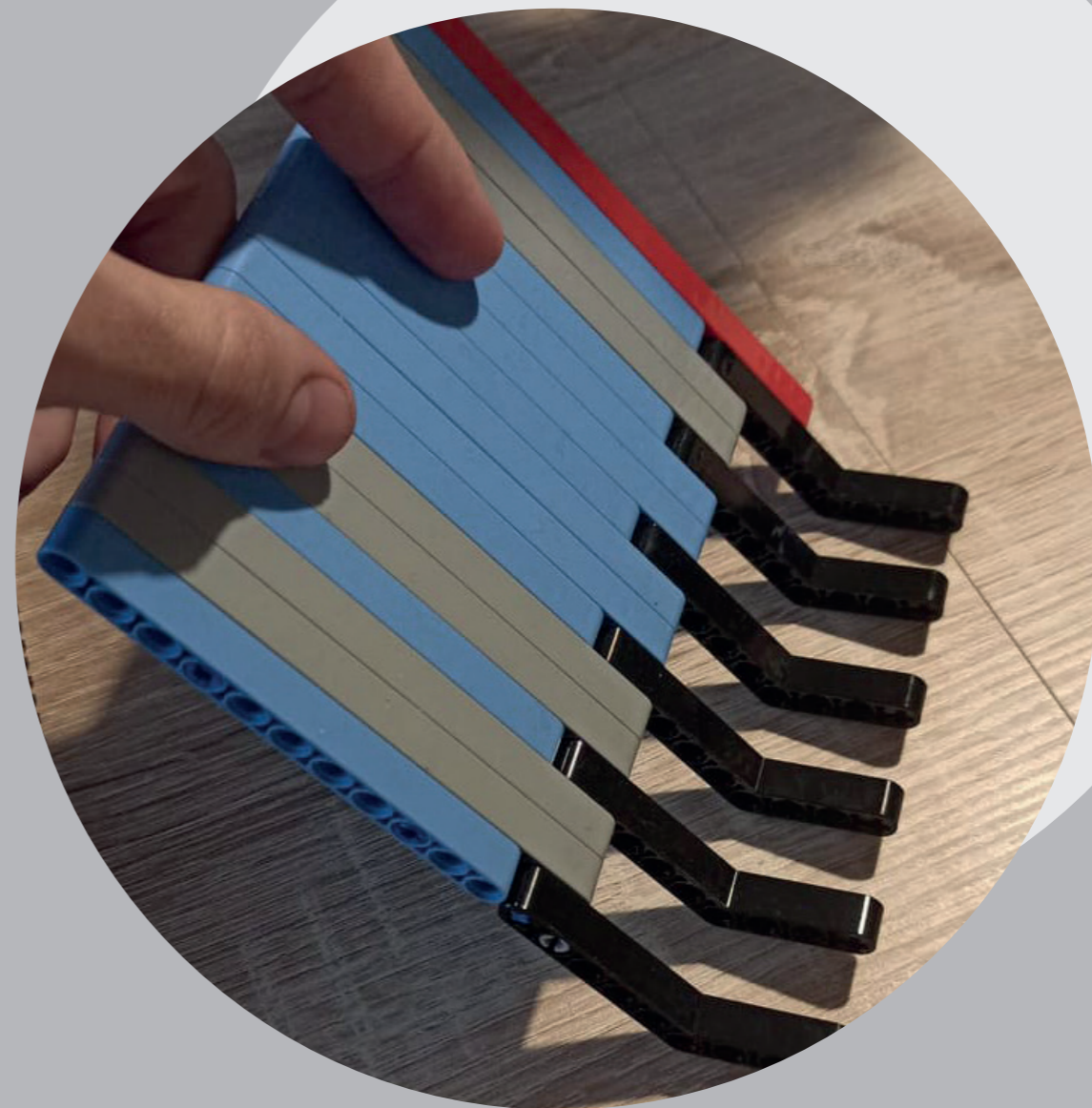
Výsledkem snah vložených do této práce je návod pro prodejce v obchodech s použitými LEGO kostkami na váhu, kteří si díky němu mohou pro svou prodejnu sestavit jednoduchý nástroj, který usnadní a díky tomu také zpříjemní zákazníkům hledání LEGO kostek ve směsi na prodejně. Stejně jako ověřovací modely je nástroj sestaven z LEGO kostek, materiálu, kterého bývá v prodejně s LEGO kostkami dostatek. A pokud některé dílky přece jen chybí, možnost spojovat kostky v různých vzájemných polohách a vytváření nepřeberného počtu vzájemných spojení přímo vybízí k tomu nahradit chybějící kostku jinou s podobnou funkcí nebo si svůj nástroj tvořivě upravit použitím jinak sestavených kostek.

Použití nástroje je jednoduché, jeho zuby se zajede do hromady kostek nebo pod ni, a pak se odklopí nebo zvedne. Tak odkryje menší kostky pod sebou či je nechá dopadnout na vršek hromady, zatímco velké kostky zůstanou na zubech nástroje nebo za nimi. Postranní desky zamezí při odklopení padání dalších kostek mezi ty nejmenší, nebo při nabírání rozšíří nabrané množství kostek. Odklopení také umožní použít celý nástroj k zadržování kostek před spadnutím, do oblasti zájmu s malými LEGO dílky. Rozteč mezi zuby nástroje lze díky jejich volnému uchycení měnit a určovat tak, jak velké kostky jím mají propadnout a jak velké mají zůstat.

Celý nástroj se skládá z 160 dílů, z čehož 154 jsou LEGO kostky, které jsou běžně součástí stavebnic LEGO. Velkou částí kostek použitých na modelu jsou kostky ze stavebnic LEGO Technics. Od nejmenších spojovacích dílků až po méně časté obdélné rámy či dlouhé křížové osičky, tvoří základní kostru, díky níž může nástroj správně pracovat. Z běžných kostek jsou pak nejvíce zastoupeny kostky 50950 – oblé zkosené kostky o velikosti 3x1 výstupek tvořící zaoblenou část rukojeti. Poslední část modelu jsou pak zuby navržené tak, aby byly propojitelné s ostatními díly nástroje, a zároveň aby co nejlépe plnili úkol, který jim byl určen. Protože to nejsou LEGO kostky, je jejich model v úpravě vhodný pro 3D tisk dostupný na stránkách Thingiverse, tak se k nim kdokoli může snadno dostat a nechat si je vyrobit. Nástroj má dvě hlavní části – zuby a rukojeť – navzájem spojené LEGO Technics trámcí ohnutými do úhlu 53°. Rukojeť, složená z LEGO Technics trámů mezi nimiž, jsou upevněny kostky 1x6 výstupků s kruhovými otvory a na nich pak dlouhá destička s oblými kostkami jako držadlo, musí naplnit podmínky pevného úchopu a zároveň snadného zatlačení zubů pod kostičky. Zuby mají v sobě kruhové otvory a jsou navlečeny na křížových osách, z čehož plyne, že se mohou volně pohybovat do stran, nikoli však dopředu a dozadu. Na místě jsou drženy drobnými kulatými podložkami s křížovým otvorem uvnitř, které lze sice silnějším tahem posouvat po osičce, ale jinak se po ose nepohybují. Protože křížové osičky, dost dlouhé na to aby překlenuly celé rozpětí nástroje, jde získat jen vzácně, jsou tu nahrazeny dvěma či více osičkami, vzájemně zpevněnými dílci zubů proti ohnutí.



Tento nástroj byl navrhován s touhou a myšlenkou, aby nepomáhal jen na prodejně s LEGO kostkami na váhu, kde zákazník hledá vytouženou kostku, ale třeba i doma, kde někdo hledá potřebný dílek ve své krabici plné LEGO kostiček nebo hromadě dílků vysypané na koberci. Každý si tak může usnadnit své hledání. Stačí si jen podle návodu složit svou verzi tohoto nástroje a pustit se do hledání.



ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ NÁSTROJE



VÝSLEDNÝ PRODUKT - PŘEPÁŽKA

Konečnou podobu druhého návrhu tvoří průhledná plastová přepážka. Plastová deska z čirého plexiskla o síle 3 mm, jež má rozměry 200 mm na 390 mm, byla ohnuta tak, aby vznikly dvě části svírající mezi sebou pravý úhel. Kratší část měřící 90 mm na 200 mm tvoří podstavu celé pomůcky, která leží na zemi a zajišťuje pevné a stálé postavení přepážky na rovném podkladu. Část, která drží LEGO kostky na místě a odděluje je od ostatních, má na délku 300 mm a na šířku 200 mm.

Ačkoli není způsob používání na první pohled každému zcela zřejmý, není ve skutečnosti nijak náročný. Je nutné jen odhrnout LEGO kostky ke straně tak, aby se člověk dostal až na dno krabice, a zasunout kratší stranu přepážky pod LEGO kostky. Kratší strana přepážky je pro ten účel navíc po svém okraji opatřena drobným zkosením umožňujícím snadno se s ní dostat pod kostičky. Jakmile má zákazník přepážku uchycenou pod směsí kostek, může se pustit do postupného prohledávání všech LEGO kostek a krok za krokem tak projít celou bednu s dílky. Na jedné straně přepážky má kostky, které už prohlédl a z druhé strany bere kostky a prohlíží je. Bez takovéto pomůcky by podobný pokus o takto soustavné a řádné projití všech kostek na prodejně byl téměř nemožný, protože kostky se neustále přesypávají a mísí dohromady a není možné určit, kde jsou ty, které už zákazník prošel a kde ty ostatní. Pokud bude zákazník potřebovat více místa na prohlížení kostek nebo se mu nahromadí ty kostky, které už prohlédl, může jednoduše přidat další přepážku nebo přepážky posunout po dně bedny, směrem proti zmenšující se hromadě kostek neprohlédnutých. To uživateli rozšíří jeho možnosti.

V celém návrhu byla snaha držet se, co nejjednodušších řešení. Důvodem je, aby bylo nenáročné a snadné ji vyrobit doma nebo si ji nechat vyrobit. Jde o návrh toho, jak lze snadno vyřešit jednu z nesnází, které prodej LEGO kostek na váhu má. Je však na každém prodejci, zda ho využije nebo ne. Někteří si ji možná budou chtít udělat menší či širší nebo v barvě své prodejny a přidat své logo.

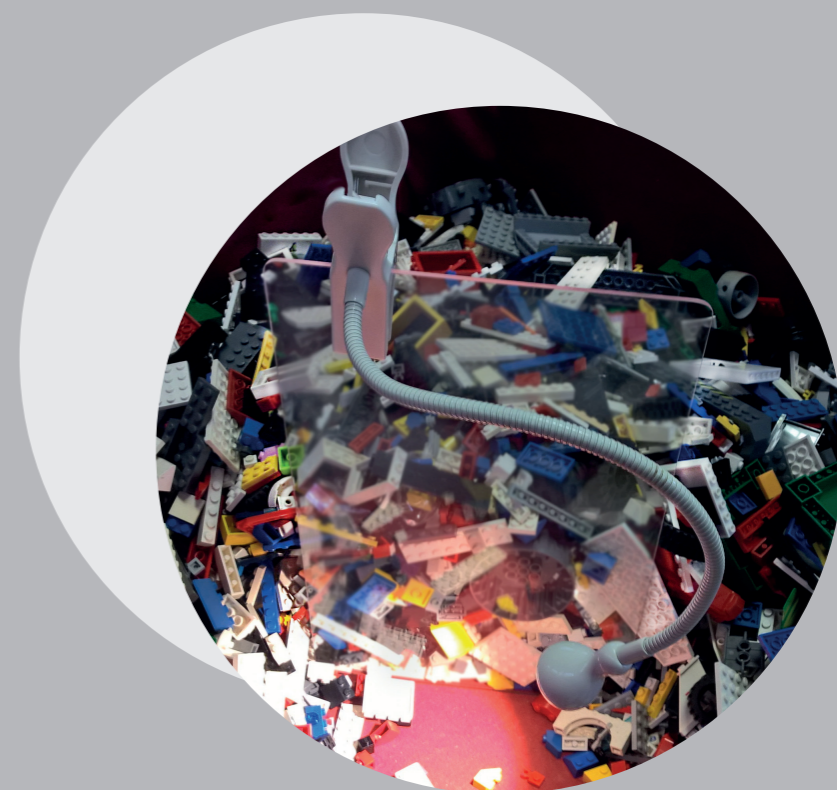


K návrhu přepážky lze ještě přidat několik drobných vylepšení a návrhů, které mohou její používání, ale i pobyt na prodejně, dále usnadnit a zpříjemnit.

Předně je to malá nádobka, ne hlubší než 60 mm a ani širší než 80 mm. Taková krabička, opatřená háčky na zavěšení nebo kolíčky pro uchycení, by se mohla připevnit na vrchní hranu přepážky a sloužit tak jako příjemná nádoba na odkládání LEGO kostek, které si zákazník vybral. Při tom, když je spodní část přepážky pod kostičkami, by zavěšení nádoby ani nijak závažně nenarušilo rovnováhu celé přepážky. Nádobka by se upevnila tak, aby ležela nad spodní částí přepážky, a nepřekážela při prohlížení kostek.

Nepochybně užitečné by bylo i přidání malé lampičky na ohýbatelném rameni. Připevněna sevřenými čelistmi kolíčku na vrchním konci přepážky, by mohla svým světlem zalévat temné kouty u paty přepážky a na dně krabice s kostkami. Aby se předešlo nesnázím s tažením kabelu, byla by vhodným řešením lampička na baterie.

Sama přepážka pak nemusí sloužit jen pro poskytnutí zákazníkům nový a lepší způsob, jak prohledat směs LEGO kostek. Může pomoci i prodejcům. Ve chvílích, kdy potřebují velkou bednu s kostkami rozdělit na menší díly, aby do nich zvlášť umístili některý druh nebo barvu kostek, kterou chtějí prodávat odděleně od ostatních dílků. V takových chvílích mohou vzít několik přepážek a předělit jimi bednu od jednoho okraje k druhému. Návrh tak poskytuje nejednu možnost, jak jej mohou různí lidé využít.



ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ NÁSTROJE



ZÁVĚR



Při ohlédnutí se zpět, se zdá, že celá tato práce skončila úspěchem. Podařilo se navrhnout řešení otázek předestřených v úvodu. Přesto se před námi otvírá mnoho dalších. Ve své práci jsem se vydal po cestách a tématech v designu dosud opomíjených. Učinil jsem první krok a doufám, že na mou práci v budoucnu naváží další. A ať už to budou návrháři či nikoli, snad se mi povedlo pro ně připravit základ. V analytické části se mi povedlo shromáždit na jednom místě některé základní znalosti o LEGO kostkách a o různých otázkách, které se jich dotýkají pro ty, kdo by je snad hledali. LEGO a jeho kostky tu dozajista budou i za deset let, a tak si myslím, že výsledek mé práce najde využití nejen dnes, ale bude aktuální tak dlouho, dokud tu budou i kostky LEGO. Dnes, na konci bakalářské práce, vidím s odstupem času, že mnohé věci mohli být udělány jinak. Jistě se mi dá vyčítat, že vzorek mých respondentů pro rozhovory tvořící základ projektu byl docela malý – teď vím, že jsem měl pro oslovení vhodných uživatelů využít nejen sociální sítě, ale oslovit i prodejnu s LEGO kostkami, s níž spolupracuji. Tím bych jistě zvětšil své šance na nalezení právě těch lidí, které jsem hledal. Taktéž by zřejmě bylo lepší vytvořit mobilní aplikaci na hledání kostek, ta by jistě sloužila svému účelu v dnešním světě nejlépe. Pokud by mi bylo popřáno více času, snažil bych se důkladněji prostudovat některé aspekty ergonomie či psychologie, které se úzce dotýkali mého postupu. Hlubší porozumění jednotlivým tématům, by mi jistě přineslo větší jistotu v různých, dílčích rozhodnutích během celé práce. S větším množstvím času bych se také mohl dále zabývat neduhy, které výsledná řešení bezesporu mají. Hledat vhodný povlak na průhledné plexisklo, aby je plastové kostky nepoškrábali či zpevnění zubů hřebenu.

Práce která tímto textem končí zcela jistě není bez chyby, přesto však věřím, že v ní bylo vykonáno něco dobrého i něco užitečného.

ZDROJE

- [1] The beginning of the LEGO Group, lego.com; dostupné z: <https://www.lego.com/en-us/lego-history/the-beginning-of-the-lego-group-a148d3b09fb045c5a52ea65f9257f085>; vyhledáno 27.2.2021
- [2] Automatic Binding Bricks, lego.com; dostupné z: <https://www.lego.com/en-us/lego-history/automatic-binding-bricks-09d1f76589da4cb48f01685e0dd0aa73>; vyhledáno 27.2.2021
- [3] The stud and tube principle, lego.com; dostupné z: <https://www.lego.com/en-us/lego-history/the-stud-and-tube-principle-001aa762568348239d659d4ffdc2dfe3>; vyhledáno 27.2.2021
- [4] Welcome - Start Here, LEGO Ambassador Network; dostupné z: <https://lan.lego.com/forums/topic/8-welcome-start-here/?tab=comments#comment-20>; vyhledáno 27.2.2021
- [5] Architecture, lego.com; dostupné z: <https://www.lego.com/cs-cz/themes/architecture>; vyhledáno 27.2.2021
- [6] LEGO® SERIOUS PLAY, lego.com; dostupné z: <https://www.lego.com/en-us/seriousplay>; vyhledáno 28.2.2021
- [7] How Does LEGO Play Work For Adults?, Serious Play Pro; dostupné z: <https://seriousplaypro.com/2016/06/08/how-does-lego-play-work-for-adults/>; vyhledáno 28.2.2021
- [8] Kostky.org a AFOLové; dostupné z: <http://www.ucw.cz/~milan/LEGO/texty/afol.pdf>; vyhledáno 27.2.2021
- [9] Lego sets its sights on a growing market: Stressed-out adults, The Washington Post; dostupné z: <https://www.washingtonpost.com/business/2020/01/16/legos-toys-for-stressed-adults/>; vyhledáno 28.2.2021
- [10] Why do adults build LEGO?, Quest for Bricks; dostupné z: <https://questforbricks.wordpress.com/2013/03/11/why-do-adults-build-lego/>; vyhledáno 28.2.2021
- [11] ELSMORE, WARREN. Celý svět jako na dlani, LEGO a světoznámé stavby z něj. Praha: Cooboo, 2013. ISBN 978-80-7447-296-1. (str. 11)
- [12] ELSMORE, WARREN. Kostky a kola: skvělá vozidla, plavidla a letadla ze stavebnice LEGO®. Přeložila Patricie RŮŽIČKOVÁ. V Praze: Slovart, 2016. ISBN 978-80-7529-170-7. (str. 11)
- [13] BrickLink Reference Catalog, bricklink.com; dostupné z: <https://www.bricklink.com/catalog.asp>; vyhledáno 3.3.2021
- [14] Pick a Brick, lego.com; dostupné z: <https://www.lego.com/en-us/page/static/pick-a-brick>; vyhledáno 3.3.2021
- [15] Home, Bricks & Minifigs®; dostupné z: <https://bricksandminifigs.com/>; vyhledáno 4.3.2021
- [16] O Nás, Hrabárna Lega - Lego kostičky, sestavy za bezkonkurenční ceny.; dostupné z: <https://www.hrabarnalega.cz/>; vyhledáno 4.3.2021
- [17] Obchod LEGO® stavebnic, Muzeum Lega.cz; dostupné z: <https://www.muzeumlega.cz/obchod>; vyhledáno 4.3.2021
- [18] Úvodní stránka, Figurera - Lego bazar; dostupné z: <http://figurera.cz/>; vyhledáno 4.3.2021
- [19] Does anyone have any successful techniques in searching for lego bricks in a pile?, bricks.stackexchange.com; dostupné z: <https://bricks.stackexchange.com/questions/723/does-anyone-have-any-successful-techniques-in-searching-for-lego-bricks-in-a-pil>; vyhledáno 5.3.2021
- [20] ELSMORE, WARREN. Kostky a kola: skvělá vozidla, plavidla a letadla ze stavebnice LEGO®. Přeložila Patricie RŮŽIČKOVÁ. V Praze: Slovart, 2016. ISBN 978-80-7529-170-7. (str. 30-31)
- [21] Chapter 2: Organizing your LEGO Bricks, Brick Architect; dostupné z: <https://brickarchitect.com/guide/bricks/organization/>; vyhledáno 5.3.2021
- [22] Home, Rebrickable.com; dostupné z: <https://rebrickable.com/>; vyhledáno 5.3.2021
- [23] ELSMORE, WARREN. Kostky a kola: skvělá vozidla, plavidla a letadla ze stavebnice LEGO®. Přeložila Patricie RŮŽIČKOVÁ. V Praze: Slovart, 2016. ISBN 978-80-7529-170-7. (str.33)
- [24] Geschenke-Klassikern auf der Spur: Lego, Weser Kurier; dostupné z: https://www.weser-kurier.de/startseite_artikel,-GeschenkeKlassikern-auf-der-Spur-Lego-_arid,420592.html; vyhledáno 5.3.2021
- [25] Understanding the LEGO Color Palette, Brick Architect; dostupné z: <https://brickarchitect.com/color/>; vyhledáno 5.3.2021
- [26] Home, Box4Blox.com; dostupné z: <https://www.box4blox.com/>; vyhledáno 5.3.2021
- [27] Lego Brick Finder with OpenMV and Edge Impulse | Digi-Key Electronics, Youtube.com; dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=6wlswlPsw04>; vyhledáno 11.3.2021
- [28] LEGO Find My Brick app announced, Brick Fanatics; dostupné z: <https://www.brickfanatics.com/lego-find-my-brick-app-announced/>; vyhledáno 11.3.2021
- [29] LEGO Group, Twitter; dostupné z: https://twitter.com/LEGO_Group/status/1112625676836880384; vyhledáno 11.3.2021

ZDROJE OBRÁZKŮ:

Obrázek na straně 6: LEGO logo, LEGO Logo Vector, Brand Logo Vector [online]. Dostupný z: <https://brandlogovector.com/lego-logo-vector/>

Obrázek na straně 7: AFOL, LEGO House AFOL to LEGO Designer Event Cancelled!, BRICKFINDER [online]. Dostupný z: <http://www.brickfinder.net/2020/03/09/lego-house-afol-to-lego-designer-event-cancelled/>

Obrázek na straně 8: MOC, amenk sachio, flickr [online]. Dostupný z: <https://www.flickr.com/photos/142905251@N02/26999237417>

Ostatní obrázky, Marek Vašíček, Archiv autora

