

KOTOKO – HRA PRO ROZVOJ MANUÁLNÍ ZRUČNOSTI A MYŠLENÍ

KOTOKO - GAME FOR BETTER MANUAL SKILLS AND THINKING

Luboš HÁNA, Mgr. Jan KROTKÝ

Resumé

Článek se zabývá návrhem jednoduché hry využívající systém uzlových bloků a spojovacích plastových trubíc. Cílem hry je sestavit kuličkovou dráhu tak, aby kulička vlastní energií absolvovala celou tuto dráhu bez zastavení. Hra svým principem navazuje na oblíbené kuličkové dráhy, které můžeme vidět jako exponáty v Science Centrech po celém světě. Zde si také autoři berou k tvorbě inspiraci. Autoři přináší unikátní řešení včetně návodu na výrobu prototypu.

Abstract

The article proposes a simple game using a system of nodal blocks and connecting plastic tubes.

The player must build roller coaster for the ball and the ball musn't stop. When it stops, the roller coaster is constructed poorly. The game follows the principles of its favorite roller coasters in foreign Science Centers. The authors take inspiration for the creation from Science Centers. The authors bring a unique solution and instructions to produce a prototype.

ÚVOD

Na poli stolních her se s kuličkovou dráhou nebo také horskou dráhou nesetkáme příliš často. Jedná se o konstrukčně náročnější výrobky, jejichž sestavení může být v řadě případů obtížné a náročné na přesnost. Také velikost dráhy bývá problém, neboť čím větší a složitější dráha je tím je i atraktivnější pro diváka nebo hráče. Konstruktor dráhy může postavit na dráze celou řadu různých atrakcí, jako jsou například trychtýře, propadla, výtahy, skokánky, výhybky atd.

Soustavy horských drah jsou vděčným a velice častým exponátem Science Center (SC) – center neformálního vzdělávání. Jedna z větších permanentních drah je postavena v SC Technopolis v Mechelenu. Konkrétně tato dráha je minimálně 20 metrů dlouhá a 6 metrů vysoká. Míče dopravené do horních pater automatickým výtahem se proplétají dráhou vytvořenou z drátěných koryt a plnou různých nástrah. Bohužel návštěvník může cestu koulí jen sledovat a nemůže ovlivnit jejich dráhu. Naproti tomu SC Phaeno v Německém Wolfsburgu, disponuje unikátní ve vzduchu zavěšenou dráhou pro pingpongové míčky a téměř historickou drahou válcového tvaru s mosaznými prvky. Obě tyto dráhy umožňují pouze ruční vkládání kuliček nebo míčků.

Mezi kuličkové či horské dráhy můžeme zařadit i dočasné konstrukce předvádějící tzv. ButterFly efekt. Jde o sestavení provizorní dráhy, kterou neabsolvuje jeden objekt, ale přenáší se zde energie mezi příčinou a následkem. Např. postrčíme kuličku, ta spadne na houpačku, rameno houpačky zapne vypínač, ten sepne el. obvod motoru, motor otočí ramenem, rameno bouchne do dveří atd...

Vystoupení demonstující tento přenos jsou velmi divácky atraktivní a zároveň velice náročná na přípravu. Takovou to konstrukci si ovšem můžeme postavit i sami doma pomocí věcí v okolí. Rozvíjí to myšlení, kreativitu a zručnost. Můžeme postavit pomocí unifikovaných dílů pro větší variabilitu podobnou horskou dráhu? Hlavními požadavky jsou

právě ta variabilita, modifikovatelnost a jednoduchost. Stavebnice kuličkové dráhy takřkajíc „v jednom kufru“, kterou nepostavíme dvakrát stejně.

I takovéto zde jednoduše popsané dráhy už existují a opět je můžeme najít v Science Centrech. Začleňovány jsou hlavně do „hravých“ částí a expozic. Návštěvník má možnost sednout si a pomocí dostupných dílů postavit dráhu dle svých parametrů. Princip je vždy stejný. Dráhu postavit tak, aby kulička prošla celou její délkou.

My jsme experimentovali s různými materiály a druhy spojení, nakonec vznikl zajímavé řešení spočívající ve spojování univerzálních bloků plastovými hadicemi. Výška bloku nad základní deskou je závislá na použité distanční tyčce.



Obr. 1 – 7 Obrázky různých kuličkových drah

POSTUP VÝROBY

Materiál: smrkové dřevo, dubové dřevo, kulatiny z borovice, hliníkový pás, hřebík, husí krky, ocelová kulička, vruty, matice, šrouby, lepidlo

Pomůcky: pravítko, tužka, hoblík, dláto, smirkový papír, fréza, pila, kladivo, vrtačka, nůž

Nejprve jsem zvážil, z kterého materiálu dráhu zhotovím a z kolika dílců a kulatin bude sestavena. Promyslel jsem si rozměry výrobku a jednotlivých komponentů, aby byla stavebnice vhodná pro děti.

Druhým krokem byl nákup potřebného materiálu (2 desky o rozměrech 420 mm x 410 mm, kulatiny o průměru 20 mm, dílce o výšce 60 mm, šířce 70 mm a hloubce 44 mm, husí krky o průměru 20 mm).

Třetím krokem bylo vytvořit prototyp dané dráhy. Použil jsem materiál nacházející se v dílnách oddělení technické výchovy KMT. K vytvoření prvního dílce jsem použil pilu a frézu. Na frézu jsem umístil vrták o průměru 20 mm a vyvrtal ve středu obdélníkového dílce otvor o hloubce 20 mm. Po úspěšném vyvrtání a vytvoření daného prototypu jsem začal vyrábět 8 hranolů stejné velikosti z dubového dřeva. Do středu jedné užší stěny každého hranolu jsem vyvrtal otvor o průměru 20 mm a hloubce 20 mm. Z bočních dvou stěn, které jsou kolmé na předcházející stěnu s otvorem, jsem vyvrtal otvor o průměru 20 mm a hloubce 15 mm pro zaražení husího krku a vnitřní část otvoru má průměr 16 mm pro průchod kuličky. V této části kvádrů jsem vytvořil různý typ výřezu (viz obr. 8 – 10).



Obr. 8 – 10 Obrázky spojovacích dílů

Dále jsem si vzal 2 smrkové desky, které jsem seřízl, aby měly stejný rozměr 408 x 406 mm. Desky jsem položil s léty kolmo na sebe pro větší pevnost a slepil je. Poté jsem na jedné straně desky rozměřil umístění děr o hloubce 25 mm pro vložení kulatin (první, třetí, pátá řada po 4 otvorech; druhá a čtvrtá po 3). Vyvrtal jsem je. (viz obr. 11) Celkem 18 otvorů pro různé varianty sestavení dráhy.



Obr. 11 Podstavec hry



Obr. 12 – 13 Vrtání děr základního dílu a hotový sestavený výrobek

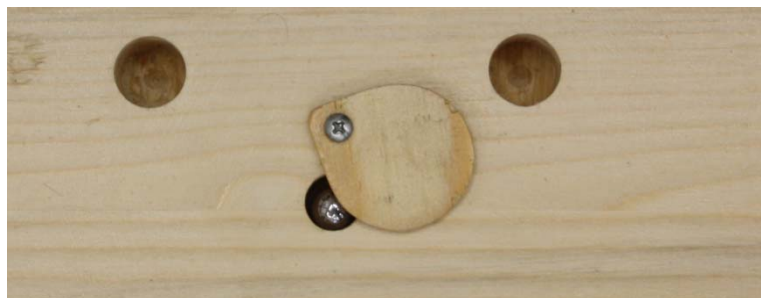
Vytvořil jsem největší hranol, který o rozměrech 386 x 60 x 40 mm. Do tohoto dílce jsem vyvrtal do středu otvor o průměru 20 mm a hloubce 25 mm pro průchod kuličky. Pak jsem vrtákem o průměru 16 mm vytvořil otvor 20 mm více do hloubky. Následně jsem pootočil výrobek a 20 mm vrtákem jsem udělal zešikmenou díru k předešlému otvoru, aby kulička mohla snáze proletět. Na poslední dílec výrobku jsem použil smrkové dřevo. Pro tento díl jsem vymyslel novou variantu. Tento výrobek obsahuje výhybku, pomocí které si mohou děti měnit směr pohybu kuličky. (viz obr. 4)



Obr. 14 díl s výhybkou

Borovicové kulatiny jsem upravil do různých výšek (300 – 60 mm) , aby se pomocí nich mohl vytvořit spád pro kuličku.

Musel jsem uvážit, kam umístit kuličku. Po dohodě s panem Mgr. Krotkým jsem se rozhodl, že bude přímo v desce v díře o průměru 20 mm a hloubce 25 mm. Následně jsem do vyvrtaného otvoru umístil pružinu a na ní jsem dal plastový kryt. Zbylou desku dřeva jsem upravil do tvaru kapky pro zakrytí otvoru díry proto, aby kulička z desky nevypadávala. Ve špičce kapky jsem udělal otvor pro upevnění vrutu k desce. (viz obr. 15)



Obr. 15 Schránka na kuličku

Posledním úkolem bylo nařezat husí krky na různé vzdálenosti pro větší výběr variant řešení.

Veškeré části labyrintu jsem musel zapilovat, obrousit a nalakovat. Na konec jsem vyrobil kufr pro uložení veškerých dílů stavebnice. KOTOKO jsem vyráběl 40 hodin. Tento výrobek je velmi variabilní. Rozvíjí fantazii, tvořivost, zručnost a přemýšlení. Slouží také k trénování trpělivosti a pečlivosti. Děti musí poskládat dráhu tak, aby kulička projela všemi otvory a nikde se nezadrhla. Děti mohou s touto stavebnicí i soutěžit, například o nejdélší působení kuličky v daném labyrintu.

KOTOKO bylo testováno dětmi a vše proběhlo bez problémů. Kulička projela bez zadrnutí napoprvé. (viz obr. 16 – 19)



Obr. 16 – 19 Děti ze Střediska volného času dětí a mládeže v Plzni testují KOTOKO

ZÁVĚR

Stavebnice tohoto typu nutí děti přemýšlet a pracovat rukama. Při stavbě uplatní svoji kreativitu, neboť existuje celá řada správných řešení a na nich je, jaké si vyberou. Mnohá řešení ovšem nevedou ke správnému cíli, a to k nepřerušnému přesunu kuličky mezi startem a cílem. Na vině může být malý spád dráhy nebo špatně zasunutá hadice ve spojovacím modulu. Děti musí rozpoznat kde je problém a ten následně odstranit.

Při testování funkčnosti řešení na cílové skupině vzniklo od dětí i několik návrhů inovací např. varianty výšky startovací věže nebo více různých distančních tyček.

LITERATURA

- Tour de Science 2012 - akce Techmánie Science Center Plzeň In: *Centrum didaktických a multimediálních výukových technologií* [online]. 5.3. 2012 [cit. 2012-03] Dostupné z: <http://www.cdmvt.cz/node/336>

Kontaktní adresa

Luboš HÁNA, Mgr. Jan KROTKÝ, KMT FPE ZČU v Plzni,
lubos.vodnar@centrum.cz, conor@kmt.zcu.cz