

VIDÁMPARKI JÁTÉK FEJLESZTÉSE

Molnár Fanni Csilla

hallgató, Miskolci Egyetem, Gép- és Terméktervezési Intézet
3515 Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, e-mail: fannicsillamolnar@gmail.com

Dömötör Csaba

egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Gép- és Terméktervezési Intézet
3515 Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, e-mail: machdcs@uni-miskolc.hu

Absztrakt

A cikk témája egy hajóhinta tengelyének méretezése és a csapágyválasztás. A téma történeti háttere mellett bemutatásra kerül, a vidámpark, illetve a hintázás emberre és szervezetre gyakorolt hatása. A szabadalom- és piackutatás mellett több működő vidámparkot is megkeresett a szerző, ami által értékes adatokhoz jutott például a működő hajóhinták legnagyobb sebességével kapcsolatban. A koncepcionális tervezése során több megoldásváltozatból adott értékelő szempontok alapján kiválasztásra kerül a feltételeknek leginkább megfelelő változat.

Kulcsszavak: koncepcionális tervezés, funkció struktúra, értékelés

Abstract

This article shows the pendulum ride which is an amusement park equipment. You can also read about investigations to discover the history of funfair and gather information about pendulum ride through patents, market research. The author has gotten a lot of information via email with more than a dozen theme parks. The article shows a control experiment about the velocity of simple swings. It is created three variations of the pendulum ride construction, and through estimation choosed the most appropriate one.

Keywords: conceptual design, function structure, rating

1. A téma feltárása

A kiválasztott vidámparki játék a hajóhinta, angolul „pendulum ride”. A magyar elnevezéssel ellentétben azonban nem csak a tipikus hajó alakú hajóhinták tartoznak ide, hanem a sokféle változatban megjelenő, vidámparki óriáshinták minden válfaja ide sorolható, függetlenül a gondola alakjától, felépítésétől. Vannak ugyanis forgó tárcsás, karos szerkezetű, csónak, illetve űrrepülő alakú gondolák is.

Működési elvük megegyező, mégis rendkívüli sokszínűség jellemzi ezeket a szerkezeteket. Közös bennük, hogy mindegyik körmozgást végez a hinta tengelye körül, természetesen hajtás segítségével. Fontos különbség viszont, hogy amíg egyes darabok csak oda-vissza lengésre képesek, addig mások teljes fordulatot meg tudnak tenni a főtengely körül. Részben ennek köszönhető, hogy az utasok által átélt maximális sebesség és a maximális kilengési magasság szintén meglehetősen eltérő lehet. Lényeges dolog a hinta kapacitása is: Van, amelyik mindössze nyolc, és van, amelyik hatvannégy utas szállítására alkalmas menetenként. Természetesen az utóbbinál a szerkezet felépítése is robosztusabb, a jelentkező nagyobb terhelés miatt. Megemlítésre érdemes még, hogy a hinták egy része rendelkezik ellensúllyal,

amit a hajóhinta megforgatásához szükséges nyomaték minimalizálása érdekében használnak, ami pedig energia megtakarítást eredményez. Természetesen ilyenkor nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a plusz tömeg növeli a beépített anyag mennyiségét, így a hajóhinta tengelyének terhelését, és ezek következményeként a költségeket is.

A hajóhinta alapvetően ingamozgást végez, tulajdonképpen fizikai ingaként kezelhető. Mechanikai szempontból kötélre felfüggesztett tömegpontként vizsgálhatjuk.

1.1. Történeti áttekintés

Az emberek életében a játék mindig is fontos szerepet töltött be. Mindannyian szeretünk játszani. A játék kikapcsol, felüdít, mulattat, és sok esetben a szórakozás mellett bizonyos képességeinket is fejleszti.

A köztudatban régóta benne él, hogy a gyerekek játék közben tanulnak. Ahogyan az ő esetükben ez fenn áll, a felnőttekre ugyanúgy igaz: játszva tanul(hat)unk.

Rengeteg féle játék létezik. Játshatunk csoportban, vagy egyénileg, a szabadban, vagy beltérben, játékszerekkel, vagy anélkül, mozgással, vagy agyi tevékenység révén, és így tovább.

Számtalan játék mozgással kapcsolatos. Ide sorolhatjuk az olyan sportágakat is, mint a futball, kézilabda, golf, ultimate (ami frizbikoronggal játszott, izgalmas csapatsport), tenisz, ping-pong, kubb, floorball, jégkorong, kosárlabda, stb.

A másik nagy csoportba azon játékok tartoznak, ahol nem maga a testmozgás a meghatározó, hanem elsősorban az agyi tevékenység, valamint a szerencse. Ilyenek többek között a tábla,- és kártyajátékok, dobókockás játékok, valamint a különféle logikai játékok is, mint például a sakk, a Rubik-kocka, vagy a tili-toli.

A harmadik egy speciális csoport, ide az élmény-központú játékok kerülnek. Ezek mind ingerorientált szórakozási eszközök, többnyire a vidámparkok és vízi kalandparkok bizonyos szegmensei sorolhatóak ebbe a kategóriába, illetve bizonyos extrém sportok is.

A mai modern vidámparkok ősei, az időszakos vásárok szórakoztató játékaik voltak. A világ első vidámparkja 1583-ban nyílt meg Dániában, majd megkezdte világméretű hódítását. [1]

Napjainkban rendkívül hatalmas, és ámulatba ejtő parkok közül válogathatunk kedvünkre.

1.2. A vidámpark emberre gyakorolt hatásai

A vidámpark közkedvelt célpontja azon kikapcsolódni vágyó embereknek, akik a szabadságukat nem passzívan szeretnék eltölteni, hanem élményekben, és izgalomban gazdag programokra vágyanak, ugyanakkor fontos számukra, hogy mindezt biztonságban éljék át. De hogy miért is szeretünk vidámparkba járni, meglehetősen összetett dolog. A következőkben lássunk néhány motiváló tényezőt!

Egy másik világ: A vidámpark olyan hely, ahol minden gondunkat, bajunkat elfelejthetjük egy kis időre, és kiléphetünk a mindennapi stresszből. Újra gyermekké válhatunk, és élvezhetjük az önfeledt játék kincset érő örömét. Beléphetünk egy „másik világba”, amely egyszerre valóság és mesebeli. [2]

Nem hétköznapi: A tömegbe olvadva, teljes anonimitásban majszolhatjuk a vattacukrot, ehetjük az egészségtelen gyorsételeket, és mindezt lelkiismeret-furdalás nélkül, hiszen „ilyenkor mindent szabad”. Az új dolgok kipróbálása, ismeretlen ám biztonságos, és izgalmas szituációk megtapasztalása és átélése mindig is vonzotta az embert. A felfedezés öröme, valamint önmagunk kipróbálása különös vonzerővel hat az egyénre. Említésre méltó még az összetartozás-élmény megélése, ami például egy barátokkal együtt végigsikított hullámvasútmenet során jelentkezik. Ekképpen nagyon jól összekovacsolódik a társaság. Ilyen megfontolásból nagyobb vállalatok csapatépítő programjai közé is felkerült a vidámparki csapatépítés. [2]

Újszerűség: Bizonyos kutatások azt is alátámasztották, hogy újszerű, izgalmas szituációkban könnyebben alakul ki vonzódás a személyek között. Ezek szerint tehát nagyobb eséllyel leszünk szerelmesek ehhez hasonló, nem mindennapi élethelyzetekben, mintsem hétköznapi körülmények között. [2]

Kémiai folyamatok: A vidámpark mégis talán a bennünk lejátszódó kémiai folyamatok miatt nyeri el legtöbbünk tetszését. Például miközben mi egy vadul száguldó, és észveszejtően tekerő hullámvasúton robogunk, a szervezetünk a belőlünk kiváltott félelem hatására adrenalin termel. A pulzusszámunk megugrik, az izmaink megfeszülnek, érzékszerveink élesebbé válnak, testünk felkészül a küzdelemre, illetve a menekülésre. Ennek az állapotnak a lényegét nagyon jól leírja az a kifejezés, amit egy amerikai orvos, neurológus, Walter Bradford Cannon vezetett be: „fight or flight” vagyis „harcolj vagy fuss”. [3]

Mindemellett dopamint és endorfin is termel a szervezetünk, amelyek jó érzéseket keltenek bennünk. Az utóbbit egyébként boldogsághormonként is szokták emlegetni. [4]

Időérzés: Különleges élményt jelenthet az is, amikor úgy érzékeljük, hogy az idő lelassul. Ilyenkor azonban feltehetően az agyunk, illetve az érzékszerveink működése lesz élénkebb. [5]

2. A hintázás szervezetre gyakorolt hatásai

A hintázás hatása az emberi szervezetre több szempontból vizsgálható, valamint ugyanúgy lehet pozitív hatással ránk, mint negatívval. Nézzünk meg néhány példát mindkét csoportból.

2.1. Tengeribetegség

A tengeribetegség sok ember számára teszi nehezen elviselhetővé a hajóval történő utazást. Érdekeség viszont, hogy nevével ellentétesen nem csupán tengeri utazások kísérője lehet az émelygéssel, rosszulléttel, és hányingerrel járó rossz közérzet. A tengeribetegség tünetei ugyanis egy átlagos játszótéri hintán való lengedezéskor, vagy autóval történő utazáskor is jelentkezhetnek.

„A tengeri betegség, vagy más néven utazási betegség egy mozgással, azon belül nem koordinált mozgással kapcsolatos szubjektív érzés: olyan szédüléssel, hányással, hányingerrel, rossz közérzettel járó kellemetlen állapot, illetve tünetegyüttes, amely rövidebb-hosszabb ideig áll fenn.” [6]

„A tengeribetegséget a belső fülben lévő helyzetérzékelő rendszer "összszavardása" váltja ki, aminek hátterében az áll, hogy bizonyos esetekben a mozgásban hirtelen bekövetkező változások és az azzal együtt járó vizuális ingerek nincsenek összhangban. A jelenséget tehát a két észlelt inger - a látásérzékelési és a helyzetérzékelési - közötti diszharmónia okozza.” [6]

2.2. A hintázás jótékony hatásai

Talán nem is gondolná az ember, de a hintázásnak igen kedvező hatásai is vannak a szervezetünkre. A kisbábák hintáztatása megnyugtató hatással van rájuk, nagyobb korban az egyensúlyérzés fejleszthető vele, és felnőtt korban egy új trendnek köszönhetően edzhetünk is a hinta segítségével.

Születés előtti élmények és a biztonságérzet: A ringató mozgást 9 hónapon keresztül tapasztaltuk az anyaméhben belül. Amikor a kismama bármilyen mozgást végez, azt a magzat tompítva érzékeli, ringató mozgás formájában. Ez a mozgás a tudat alatt az ezen életszakaszban megélt élményeket idézi fel az emberben, ami megnyugtató hatással van az illetőre. [7]

A hintázás fejlesztő hatásai:„A hintázás nemcsak jó móka, hanem hozzájárul a megfelelő mozgásfejlődéshez is: a baba ritkábban fog elesni, könnyebben megtanul majd kapaszkodás nélkül járni, gyorsabban és biztonságosabban zajlik le a járástanulás folyamata. De még ezen felül is rejt előnyöket:

a hintázás közben minden érzékszerv egyszerre dolgozik, ezáltal erősödnek a jobb és bal agyfélteke közti kapcsolatok, azaz a gyermek nem csak kreatívabb lesz, hanem könnyebben tanul meg írni és olvasni is.” [8]

Hintázás, mint edzésforma: „A hintázás egy könnyed mozgásforma, mégis akár már 20 perc alatt az egész testet átmozgatja. Tőlünk nyugatabbra éppen ezért egyre nagyobb divat a fitness célból való hintázás.” [9]

Előnye a legtöbb testedző programmal szemben, hogy az ember élvezetesen tudja teljesíteni az edzésidőt, mindeközben a szabadban tartózkodik és nem egy zsúfolt konditeremben. Hosszú távú hatása pedig kitűnő: nő az állóképesség, a fölösleges kilóktól megszabadul az illető, és jobb erőnlét lesz jellemző a hintázó személyre. [10]

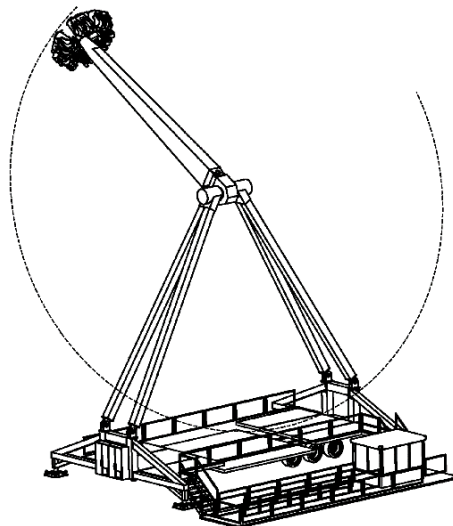
3. A technika állására vonatkozó információk

„Fontos kiindulási alapot jelentenek a tervező számára a technika állására vonatkozó információk. Ilyen például az igen nagy számban rendelkezésre álló szakkönyvekből és szakfolyóiratokból, szabadalom leírásokból, valamint a konkurencia termékkatalógusaiból gyűjthetők össze. Ezek lehetővé teszik a már ismert megoldások jó áttekintését.” [11]

3.1. Szabadalomkutatás

A szabadalom adatai

- Szabadalom elnevezése: „Pendulum attraction for amusement rides” (vidámparki ingás attrakció)
- Feltaláló, pályázó: Wytze Knijpstra, K.I.G. Heerenveen B.V.
- Lajstrom szám: EP 2762214 A1
- Kiadvány típusa: Szabadalmi bejelentés
- Benyújtás száma: EP20140153261
- Közzététel dátuma: 2014. aug. 6.
- Iktatás dátuma: 2014. jan. 30.



1. ábra. A berendezés működés közben

Ábramagyarázat: Az emelvényvel egybeépített állvány felső részén helyezkedik el a vízszintes főtengely, amely körül a kar a teljes körülfordulást végzi. A lengő kar végén helyezkedik el a tengelye körüli forgás végzésére alkalmas gondola, ami egy forgó tárcsából, és az arra körbe felszerelt ülésekből áll. Így az utasok nem egy egyszerű körpályán végzik a mozgást, hanem a talajhoz viszonyítva pontosan két tengely körüli forgómozgást élnek át, ettől pedig még izgalmasabbá válik az utazás. [12]

3.2. Piackutatás

Országok, ahol a terméket forgalmazzák: Németország, Kína, Olaszország, USA, de egyedi megrendelésre a legtöbb országban beszerezhető.

A termék közelítő ára: 17.000 – 150.000 \$ (kb. 5 – 43,5 millió Ft, de valójában határ a csillagos ég). Az ár természetesen nagyban függ attól, hogy a berendezés hány személy „szállítására” alkalmas, milyen magasságba repíti fel az utasokat, milyen műszaki tulajdonságokkal bír, mekkorák a játék dimenziói, stb.

Felhasználók köre: elsősorban fiatalok, felnőttek, gyerekek, családok, stb.

A terméket kínáló márkák: Huss, Exlion, Zamperla, Fabbri, Beston, stb.

Piaci jelenlét: Viszonylag erős piaci jelenlét, arányaiban nagy választék. Online vásárlással is könnyen hozzáférhetőek.

3.3. Információgyűjtés vidámparkoktól

Megkerestem több, mint egy tucat vidámparkot, valamint két gyártó céget e-mailen keresztül.

Többen sajnos nem válaszoltak az üzenetemre, viszont voltak, akik készségesen segítettek, és hasznos információkat bocsátottak a rendelkezésemre, ráadásul mindezt egy-két napos reakcióidőn belül tették.

Kifejezetten hálás vagyok a spanyolországi Port Aventura® World, és az ausztrál Dreamworld® vidámparkoknak, akik olyan adatokat is megosztottak velem, amiket a későbbiekben a számításaim során figyelembe tudtam venni.

A lentebb bemutatott 1. számú táblázatot az ilyen módon begyűjtött információk is gazdagítják.

3.4. London Eye tengelyének csapágyazása

A London Eye, más néven Milleniumi Kerék csapágyazását az óriás hajóhinták konstrukciójával való hasonló vonásai miatt érdemes megfigyelni. Mindkét esetben körmozgást végző, utasok szállítására alkalmas, nagyméretű szerkezetről van szó, amely viszonylag alacsony fordulatszámmal forog a főtengelye körül.

Az óriáskerék főbb adatai: A kerék 135 m magas, kerülete 424 m, tömege 2100 tonna. 32 kapszula helyezkedik el a kerék kerületén, és mindegyik 25 utas szállítására alkalmas. 0,26 m/s sebességgel halad a kerék, így egy teljes körülfordulás, vagyis egy menet 30 percet vesz igénybe.

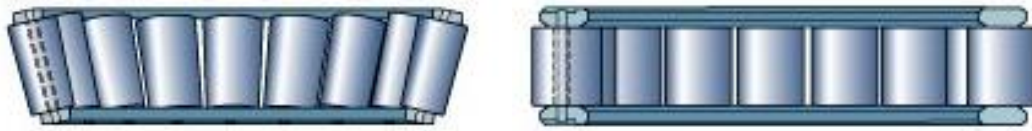
Csapágyak: Az akadálytalan gördülést két FAG beálló görgőscsapágy biztosítja, amiknek külső átmérője nagyobb, mint két méter, illetve tömegük egyenként is meghaladja az 5 tonnát. A csapágyak vezető-követő csapágyazás szerint vannak beépítve a kerékagy tengelyén.

A követő csapágy típusa beálló görgőscsapágy: F-8804543.PRL, amelynek főbb adatai: d=2100 mm, D=2625 mm, B=400 mm, tömeg: 6253 kg.

A vezető csapágy típusa szintén beálló görgőscsapágy: F-804544.PRL amelynek főbb adatai: d=2040 mm, D=2660 mm, B=400 mm, tömeg: 5185 kg.

Ezek a speciális csapágyak több, mint 50 év élettartamra lettek tervezve. A gördülőtestek átmenő

furattal vannak ellátva, és úgynevezett pin-típusú csapágykosár van beszerelve.



2. ábra. Pin-típusú csapágykosár

Ezeknek a csapágykosaraknak köszönhetően több gördülőtest tud helyet kapni egy-egy sorban -- a hagyományos csapágyakhoz képest. És éppen ez a jellemzője garantálja a nagy radiális irányú teherbírást, amelyre az óriáskerék szerkezetének kialakításánál szükség van. [13]

4. Hajóhinták összehasonlítása

A piackutatás során begyűjtött információk segítségével a különböző hajóhintákat össze tudjuk vetni néhány fontosabb műszaki adatuk alapján. Sajnos nem minden adat férhető hozzá, de tudnunk kell, hogy találmányokról lévén szó, a szellemi tulajdon védelmét élvezik.

1. táblázat. Hajóhinták összehasonlító táblázata

Ssz.	Hajóhinta neve	Ország	Kilengési magasság	Alapterület	Tömeg	Sebesség	Kilengési szög	Kapacitás [utas]	Motor-teljesítmény	Gyorsulás
1	Booster	UK	40 m		38 tonna	82 km/h	360°	8	95 kW	3,6 G
2	Giant Frisbee	USA, Ohio	43 m	360 m ²		110 km/h	240°	50	470 kW	4,5 G
3	The Claw	Ausztrália	27,1 m		>70 tonna		240°	32		
4	Kon-tiki Wave	Spanyolország			30 tonna		90°	54		
5	Beston big pendulum	Kína		152 m ²	7,8 tonna	24,6 km/h	240°	16	30 kW	
6	Beston big pendulum	Kína	16 m	130 m ²	9,5 tonna	24,6 km/h	240°	24	75 kW	
7	Yamoo Big Frisbee No.1	Kína	9 m	156 m ²		24,6 km/h	240°	16	11,5 kW	
8	Yamoo Big Frisbee No.2	Kína	12 m	132 m ²		24,6 km/h	240°	24	17 kW	
9	BestonPirate Boat	Kína	14,5 m	231 m ²		36 km/h	60°	40	75 KW	
10	Yamoo Giant Pendulum	Kína	11,8 m	143 m ²				24	35 kW	







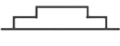




Az 1. táblázat alapján megállapítható, hogy az elérhető maximális sebességek és kilengési szögek, valamint a kilengési magasságok tekintetében igen nagy a szórás. Mivel az egyes menetek közti különbséget elsősorban ezen három tényező befolyásolja leginkább, így a játékok „izgalmassági fokát” ezek figyelembevételével lehetne felállítani.

A szerkezetek felépítése szintén eltérő: a masszív, lomha kalózhajótól a karcsú, és szélesebb „óriás frizbiig” (Giant Frisbee) szinte minden megtalálható. Míg az előbbi gyerekek és családok igényeinek kielégítésére lett megalkotva, az utóbbi az adrenalinra éhes, extrém helyzeteket átélni vágyó fiatalok kedvence. Ami megfigyelhető még, hogy a motor teljesítménye nem feltétlenül arányos a berendezés kapacitásával, vagyis azzal, hogy mennyi utast képes egy menet alatt szállítani. Felmerülhet a kérdés, hogy vajon egy, vagy több motor hajtja az adott berendezést, de ezt sajnos az esetek nagy részében nem sikerült kideríteni.

5. A Funkcióstruktúra összeállítása

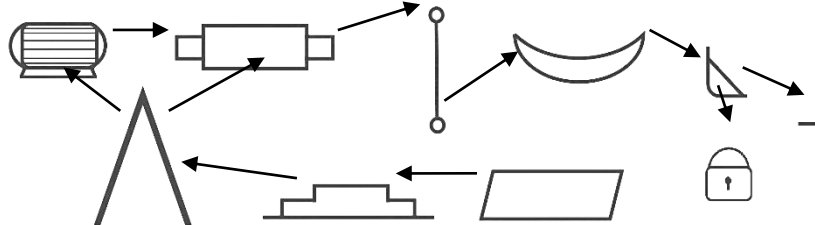
Mivel a hajóhintával szemben támasztott követelmények adottak, ez által a konstrukció összfunckiója is ismert. A megoldáskeresés megkönnyítésére a következő lépésben ezt fogjuk részfunckiókra bontani, amikből végül egyszerű funckióstruktúrákat állítunk elő. A szabadalom- és piackutatás során feltárt funckiókat és azok részletes leírását mutatja be a 2. táblázat. [11]

2. táblázat. Funckiólista

Funckióábra	Leírás
	<i>Kar: A gondola kilengéséhez szükséges távtartó, amely készülhet valamilyen rugalmas anyagból, (például kötélből, drótsodronyból, stb.) vagy merev, szilárd anyagból. Ilyen megoldás lehet rácsos tartó, csőtengely, tömör rúdszerkezet, stb.</i>
	<i>Állvány: Az állvány maga a tartószerkezet, a főtengety helyzetét a magasban ez biztosítja, valamint az állványnak köszönhető, hogy a kar a földfelszín fölött tud mozgást végezni.</i>
	<i>Biztonsági eszköz: A játék használatakor különösen nagy hangsúlyt fektetnek a biztonságra, ezek használata a kialakítástól függően lehet komplex berendezés, de bizonyos esetekben egyszerű övek, láncok is megfelelnek a biztonság követelményének.</i>
	<i>Gondola: A gondola a kar végére erősített elem, amely az ülések elhelyezésére szolgál. A gondola lehet fix rögzítéssel kapcsolva a karhoz, de végezhet a kar tengelye körül forgómozgást.</i>
	<i>Főtengety: A hajóhinta mozgásához elengedhetetlenül szükséges a főtengety, a kar ekörül végzi az ingamozgást. A tengely elfordulását vezető-követő elrendezésű csapágyak biztosítják.</i>
	<i>Alapzat: Amennyiben a hajóhinta fix helyre kerül, és nem tervezik annak arrébb költöztetését, fontos a stabil rögzítésről gondoskodni. Ezt a feladatot tölti be az alapzat.</i>
	<i>Emelvény: Az emelvény az utasok ki- és beszállását könnyíti meg úgy, hogy az emelvény magassága éppen megfelelő a beszálláshoz. Az emelvény gurulhat kerekeken, ilyenkor a beszállást követően kigurítják a hinta területéről. Egy másik változat, amikor az emelvény mechanikusan összezár, így nem szükséges annak félretolása az útból.</i>
	<i>Hajtás: Ahhoz, hogy a gondola a karral együtt lengésbe jöjjön, szükség van a főtengety meghajtására. A hajtásnak többféle módja lehetséges.</i>
	<i>Ülés: A játékon való utazáskor az utasok számára kialakított ülőhelyek, amelyek lehetnek egyszerű kialakításúak blokkban, külön felszerelvek, vagy a kettő ötvözet. Az ülések mérete határozza meg az utasok magasságára, illetve szélességére vonatkozó korlátozást.</i>
	<i>Lábtartó elem: A lábtartó az utasok kényelmét szolgáló elem, ám bizonyos hajóhintáknál ez szándékosan hiányzik, hogy az izgalmat, és a szabadság érzetet ezzel is fokozzák.</i>
	<i>Kerek: A kerek a teljes berendezés mozgathatóságát biztosítja. Ezen hajóhinták kerekeken arrébb helyezhetőek, ám a stabilitást ezek nem tudják biztosítani, így a kibiztosításáról minden esetben gondoskodni kell.</i>

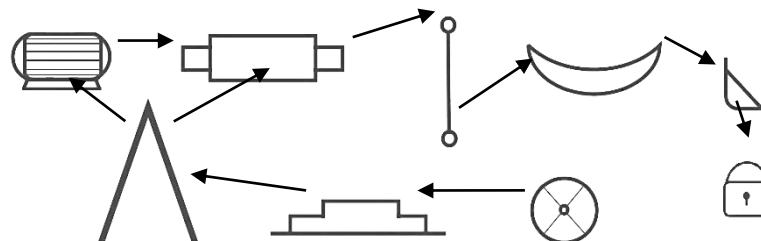
5.1. Megoldásvázlatok

A részfunkciók összekapcsolásával képezzük az egyszerű, egyértelmű funkcióstruktúrákat. [11]



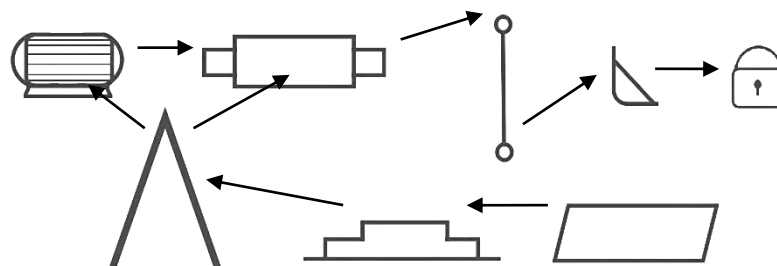
3. ábra. Egyes számú megoldásváltozat

A 3. ábra az egyes számú megoldásváltozatot szemlélteti. Felépítése a következő: Az állvány az alaplapon van fixen rögzítve. A beszállást megkönnyíti a mechanikusan záródó emelvény. Az állvány biztosítja a meghajtott főtengely helyzetét. A kar a főtengelyre van fölerősítve, és a szabadon mozgó végére kerül felszerelésre az ülésekkel ellátott gondola. Az utasok védelme érdekében minden üléshez tartozik biztonsági eszköz, továbbá a kényelem miatt minden üléshez lábtartó elem kerül felszerelésre.



4. ábra. Kettes számú megoldásváltozat

A 4. ábra a kettes számú megoldásváltozatot szemlélteti. Felépítése a következő: Az emelvény, amely az utasok ki- és beszállásánál játszik fontos szerepet, kerekeken gurul, vagyis amikor épp nincs rá szükség, könnyen arrébb tolható az útból. Az állvány, a hajtás, a főtengely, és a gondola beépítése az előbbi megoldásban leírtakkal teljes mértékben megegyezik. Különbség viszont, hogy ezen változatnál nem került felszerelésre a lábtartó elem, amely a „repülési élményt” nagyban fokozza, hiszen az utas lába a levegőben szabadon lóg, ezzel a menet félelmetességi foka is nő, ugyanakkor kicsit ront a kényelmen.



5. ábra. Hármasszámú megoldásváltozat

Az 5. ábra a hármasszámú megoldásváltozatot szemlélteti. Felépítése a következő: Ennél a megoldásvázlatnál, mivel az ülések közvetlenül a karhoz csatlakoznak, az előző esetekben

bemutatottakhoz képest jóval kevesebb darab számára van csak hely, tehát csökken a hajóhinta kapacitása. Ugyanakkor így redukálódik a beépített anyag mennyisége, ami költségcsökkenéssel jár, továbbá a berendezés szerelését és szállítását is megkönnyíti. Emellett ennél a megoldásnál sincsenek lábtartó elemek, ami tovább javít a szerelhetőségen, azonban csökkenti a kényelmet.

5.2. Értékelés

Ahhoz, hogy a meglévő megoldásváltozatok közül ki tudjuk választani a nekünk leginkább megfelelőt, értékelési feltételekre van szükség, amelyeket a célkitűzésekből tudunk levezetni. [11]

5.2.1. Az értékelő szempontok kifejtése

- Biztonság: Esetleges balesetektől, sérülésektől való mentesség, vészhelyzetek kivédésének, illetve megelőzésének képessége.
- Gazdaságosság: A tervezés és gyártás során az anyagfölsleget kerülni kell, hiszen az többletköltséget okoz. Mindig a megfelelő tulajdonságú anyagot kell választani, ami az adott feladatot maradéktalanul be tudja tölteni, ám még sincs ésszerűtlenül túlbiztosítva. Figyelem: a biztonság rovására nem mehet az anyagcsökkentés, illetve anyagválasztás!
- Könnyű szerelhetőség: Fontos, hogy a szerkezet felállítása, illetve lebontása akadálytalanul, gördülékenyen tudjon végbemenni, legyen egyszerű, gyors, könnyen elvégezhető.
- Kényelem: Az utasok komfortérzetét a beszállás megkezdésétől a kiszállás pillanatáig biztosítani kell. Az ülések és biztonsági berendezések kialakításának, valamint magának a hajóhintamenetnek eleget kell tennie a kényelmi kritériumnak.
- Esztétikum: A hajóhinta küllemének meg kell felelnie a szabadtéri szórakoztató berendezésekkel szemben támasztott esztétikai kritériumoknak. Legyen attraktív, vonzza a tekinteteket, ugyanakkor a megjelenése is tükrözze, hogy biztonságos, megbízható, stabil szerkezet.

5.2.2. Az értékelési szempontok rangsorolása

Az értékelés a klasszikus súlyozásos módszerrel történik, ennek megfelelően ebben a pontban az értékelő szempontok rangsorolására kerül sor. Az előzőekben felsorolt értékelő szempontokat úgy kell a tervezőnek rangsorolni, hogy 0 ÷ 1 közötti értékekkel minősíti az egyes szempontokat olyan módon, hogy az így szétosztott pontszámok összértéke nem haladhatja meg az 1-et. Az értékelő szempontok súlyozását a következő táblázat tartalmazza.

3. táblázat. Értékelő szempontok súlyozása

<i>Értékelő szempont</i>	<i>Pontszám</i>
<i>Biztonság</i>	<i>0,45</i>
<i>Gazdaságosság</i>	<i>0,25</i>
<i>Könnyű szerelhetőség</i>	<i>0,14</i>
<i>Kényelem</i>	<i>0,09</i>
<i>Esztétikum</i>	<i>0,07</i>
	<i>Σ: 1</i>

5.2.3. Megoldásvázlatok értékelése

Az egyes megoldásvázlatokat az 5.2.1. pontban részletesen ismertetett szempontok szerint 1-től 5-ig osztályozzuk. Ezután az egyes megoldásokra az egyes szempontok szerint adott pontszámokat megszorozzuk a szempontok 5.2.2. pontban (3. táblázat) megállapított értékeivel. Így az egyes szempontok szerint értékelt megoldásoknak a súlyozott értékelését végezzük el. A negyedik táblázat az értékelés eredményeit foglalja össze.

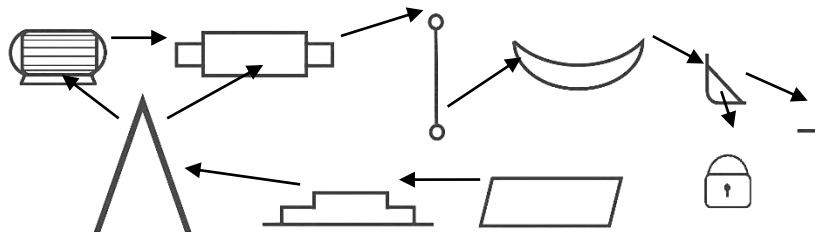
4. táblázat. Értékelés

Értékelő szempont	Súlyozótényező	V1	SV1	V2	SV2	V3	SV3
Biztonság	0,45	5	2,25	3	1,35	4	1,8
Gazdaságosság	0,25	3	0,75	4	1	5	1,25
Könnyű szerelhetőség	0,13	4	0,52	3	0,39	5	0,65
Kényelem	0,1	5	0,5	3	0,3	4	0,4
Esztétikum	0,07	5	0,35	4	0,28	3	0,21
Összpontszám	$\Sigma: 1$		4,37		3,32		4,31

A táblázatban szereplő jelölések: „V” az adott megoldásvázlatot, az „SV” pedig a hozzá tartozó súlyozott értéket jelenti, amely oszloponkénti összegzése által kapjuk meg a konstrukció összpontszámát. Ez alapján történik a rangsor felállítása.

5.2.4. Az értékelés eredménye

Az értékelés eredményeképpen megállapítható, hogy az egyes számú megoldásvázlat felel meg leginkább a felállított követelményeknek.



6. ábra. Az egyes számú megoldásvázlat a számunkra leginkább megfelelő konstrukció

Mind biztonsági, mind pedig kényelmi szempontból a legjobb megoldásnak bizonyult, a három lehetséges verzió közül, de természetesen az összesített eredmény volt döntő az elbíráláskor.

Az így kiválasztott konstrukció főtengele terhelésének meghatározását, méretezését, végelelemes vizsgálatát, a csapágyak kiválasztását, és azok csapágyélettartamának számítását, a motor kiválasztását, valamint a szükséges műszaki rajzok elkészítését a szakdolgozatomban fogom dokumentálni.

Irodalom

- [1] Bakken, *The world's oldest amusement park*, Elérési link: <https://www.bakken.dk/english/195-bakken-the-worlds-oldest-amusement-park>, Felkeresés dátuma: 2017.10.15
- [2] BostonGlobe, *Nine ways amusement parks hijack your brain*, Elérési link: <https://www.bostonglobe.com/2014/06/20/why-you-love-amusement-park-games-and-rides/MmuFsFi07pEH5AVM7YUasO/story.html>, Felkeresés dátuma: 2017.03.07.

- [3] Póta, Sz.: *Miért szeretünk félni?*, La femme Magazin, Elérési link: http://www.lafemme.hu/eletmod/1507_miert_szeretunk_felni, Felkeresés dátuma: 2017.03.07.
- [4] Németh, B.: *Bicajozás és boldogság*, Bikemag Magazin, Elérési link: <http://bikemag.hu/magazin/hirek/bicajozas-es-boldogsag>, Felkeresés dátuma: 2017.03.06
- [5] Charles Q. Choi: *Why Time Seems to Slow Down in Emergencies*, LiveScience, Elérési link: <http://www.livescience.com/2117-time-slow-emergencies.html>, Felkeresés dátuma: 2017.04.05.
- [6] Szabó, E.: *Tengeri betegség tünetei és kezelése*, HáziPatika, Elérési link: http://www.hazipatika.com/betegsegek_a_z/tengeri_betegseg/1043, Felkeresés dátuma: 2017.05.10
- [7] Németh, N.: *Egy ősi játék, amiről sosem gondoltad volna, hogy mennyire fejleszti gyermeked – A hintázás csodálatos hatásai*, Családinet, Elérési link: http://www.csaladinet.hu/hirek/gyerekneveles/gyerekek_fejlolese/21383/egy_osi_jatek_amirool_sosem_gondoltad_volna_hogy_mennyire_fejleszti_gyermeked_-_a_hintazas_csodalatos_hatasai, Felkeresés dátuma: 2017.05.10.
- [8] Vida, Á.: *Hasznos játék a babahinta*, Kismama Blog, Elérési link: <http://www.kismamablog.hu/mozgasfejlodes/hasznos-jatek-a-babahinta>, Felkeresés dátuma: 2017.03.11.
- [9] Életmód, *A hintázás megdöbentő élettani hatásai*, Elérési link: http://www.ma.hu/eletmod.hu/257003/A_hintazas_megdobbento_elettani_hatasai, Felkeresés dátuma: 2017.10.15.
- [10] Yenko, J.: *Is Swinging on a Swing Good Exercise?*, Livestrong, Elérési link: <http://www.livestrong.com/article/372316-is-swinging-on-a-swing-good-exercise/>, Felkeresés dátuma: 2017.05.10.
- [11] Pahl, G., Beitz, W.: *A géptervezés elmélete és gyakorlata*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981. pp. 104-105. pp. 88-91. pp. 143-155.
- [12] Google Szabadalmak, *Pendulum attraction for amusement rides*, Feltaláló: Wytze Knijpstra, Elérési link: <https://www.google.hu/patents/EP2762214A1?cl=en&dq=pendulum+ride+amusement+park&hl=hu&sa=X&ved=0ahUKEwj02vbThJrSAhXCOhQKHcYIDKgQ6AEIGjAA>, Felkeresés dátuma: 2017.03.05.
- [13] FAG, *Heavy Rolling and Plain Bearings in the „London Eye”*, Elérési link: http://www.schaeffler.com/remotemedien/media/_shared_media/08_media_library/01_publications/schaeffler_2/publication/downloads_18/wl_34501_de_en.pdf, Felkeresés dátuma: 2017.03.12.
- [14] Szente, J., Bihari, Z.: *Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek*, Elektronikus tankönyv, 2011. p. 107. www.tankonyvtar.hu/hu
- [15] Bercsey, T., Döbröczöni, Á., Dubcsák, A., Horák, P., Kamondi, L., Péter, J., Kelemen, G., Tóth, S.: *Terméktervezés- és fejlesztés*, 1997. Jegyzet a Phare HU 9305 - 01/1350/E1 program támogatásával, pp. 1/262.
- [16] Péter, J.: *Géptervezés alapjai*, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2008. p. 402, ISBN 978-963- 661-837- 7.
- [17] Szabó, J. F., Bihari, Z., Sarka, F.: *Termékek, szerkezetek, gépelemek végeselemes modellezése és optimalítása*, Szakmérnöki jegyzet, Készült a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium (HEFOP) Humánerőforrás-fejlesztés Operatív Program keretében (elektronikus jegyzet), Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006.
- [18] Szabó, J. F.: *Igénybevételek*, Fejezet a Gépszerkezettan tankönyvben, szerkesztő: Döbröczöni,

- Á., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. pp. 64-71.
- [19] Szente, J., Bihari, Z.: *Gépelemek, alkatrészek számítógépes tervezése – Terméktervezés*, Miskolc, HEFOP, 2005. 150 p.
- [20] Valasek, I.: *Tribológia*, Tribotechnik Kft., Budapest, 2003. (3. kötetből: Németh, G.: Tömítések (pp. 112-121.), Súrlódó hajtások (pp. 138-143.)) ISBN 963 00 8690 5