

Pop-up könyv tervezésének, kivitelezésének és interaktivitásának vizsgálata

Prokai Piroska, Vöröss Bettina Rebeka

Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Mennyire időszerű nyomdai termékek ma a térbeli könyvek? A szerzők szerkezeti elemzéssel, egy saját interaktív térbeli könyv megalkotásával és annak több célú vizsgálatával keresték a kérdésre a választ kutató munkájukkal. Tanulmányozták a nyomdai gyártás korlátait és nehézségeit, keresve a pop-up mesekönyvek hatékony előállításának technológiai megoldásait. Kutatásuk tárgya volt a célközönség igényeinek felmérése a makett bemutatásával.

A felmérés eredményeire alapozva meghatározták azokat a fejlesztési lépéseket, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a makettből teljes értékű mesekönyv (mint termék) készüljön.

Bevezetés

„Egyszer volt, hol nem volt” – hangzik el újra és újra a megunhatatlan aforizma. Vizsgálatunk célja és a kutatásunk témája volt, hogy mennyire időszerű nyomdai termékek ma a térbeli könyvek. Szerkezeti elemzéssel, egy saját interaktív térbeli könyv megalkotásával tanulmányoztuk a nyomdai gyártás korlátait és nehézségeit. Kerestük a pop-up mesekönyvek hatékony előállításának technológiai megoldásait. Kutatásunk tárgya volt még a célközönség igényeinek felmérése, az ilyen termékek életképessége a mai elektronikus médiatermékekkel elárasztott világban.

A térbeli és/vagy mozgatható könyvek történelmi bemutatása

A felnyitható térbeli, vagy mozgatható könyvek már az 1200-as évek óta léteznek. A könyvek témája gyakran a matematika, csillagászat, geológia, fizika, biológia; céljuk a természettudományok kompakt formában történő bemutatása volt. Elsőként Matthew Paris térképész (1236–1253) alkalmazott velvélle szerkezetet a Chronica Majora c. könyvében (1. ábra). A velvell-nél egy különálló kerék helyezkedik el a könyv sík lapján. A kerék közepén egy Miltonkapocccsal rögzíthető, mely a középponti tengelye körül elfordítható.



1. ábra Matthew Paris, *Historia Anglorum, Chronica majora*, III. rész, Szelek diagramja Londonból a Szentföldre felé [1]

1700-ban megszületett az első térbeli gyermekkönyv. Robert Sayer, londoni nyomdász kiadta a Harlequinade vicces történetek bemutató hajtogatható könyvét. A nyitogató könyvecske horizontálisan megosztott két részére került rétegeket egymástól függetlenül lapozva variálódta a történet egyes jelenetei. A 18. század elejétől sorra adták ki a klasszikus mesék térbeli könyv változatát (2. ábra).



2. ábra Robert Sayer, *Harlequinade*, 1700 [1]

1840-ben kerültek előtérbe a „húzófüles” szerkezetek, ahol a mozgató szerkezet a lap síkja alatti rétegen helyezkedett el. Dean Thomas angol nyomdász

fejlesztette ki [2]. Főleg az anatómia területén vált közkedveltté, mivel a rétegzett illusztrációk segítségével látványosan mutatható be az emberi szervezet felépítése. A bonyolult mechanikai szerkezetekkel akár az egész kép mozgathatóvá vált, hisz egy fül mozgásával több alakot is lehetett mozgatni.

A 18. és a 19. században általában csak kerek, vagy fűlős szerkezeteket használtak. Mára a szerkezetek listája bővült.

A 20. század közepétől újra fellendültek a térbeli „pop-up” és a 180°-ban nyíló könyvek. A korszak kiemelkedő alkotói Vojtech Kubasta, Harold B. Lentz és S. Louis Giraud.

A 21. század kiemelkedő pop-up könyvkészítői közé tartozik Robert Sabuda, amerikai író és grafikus, aki 2003-ban elkészítette az Alíz Csodaországban könyv-adaptációt pop-up könyv formában. Jelentős magyar alkotó Andrea Dezső tervezőgrafikus, aki könyvillusztrálással, pop-up könyvekkel, könyvművészettel és installációkkal foglalkozik.

A mesekönyv formátuma és tipográfiája

A mesekönyvek elkészítésének egyik fontos mozzanata a betűtípus és betűméret megválasztása. A szöveg tipográfiája sok mindent elárul a könyv hangulatáról, stílusáról, a betű formája és mérete befolyásolhatja az olvasó benyomását a műről. A mesekönyvekben, elsősorban a betűtálp nélküli és a 12 pont betűméretnél nagyobb betűket alkalmaznak [4]. Sokszor használnak az illusztrációkkal harmonizáló betűtípust, hogy egységesebb képi megjelenést érjenek el.

A történet megírását követően a betű méretét 14 pontosnak választottuk mivel célunk volt, hogy a mesekönyv oldalain található minden szövegrészlet jól olvasható legyen. Fontosnak tartottuk a betűválasztásnál a könyv tipográfiai vizuális szerkesztését, hisz így a szöveges megjelenés is támogatja a történet hangulatát.

Az általunk készített mesekönyvnél a népmese stílusát kívántuk tükrözni, ezért a That's Font Folks! betűtípust használtuk (3. ábra). A font az angol ábécé betűit használja, így ezt FontForge nevű programmal módosítottuk, úgy, hogy a betűkészletben szerepeljenek a magyar ábécében használt ékezetes betűk is, mint pl.: ű, ő. A That's Font Folks! betűtípus kiválasztása után megvizsgáltuk különböző (10, 12, 14 és 16 pontos) méreteket is.



3. ábra A mesekönyv szövének betűtípusa

A mesekönyvek oldalai általában négyzetes (AN, BN) formátumúak. Könyvünknel is négyzetes formát (4. ábra) választottunk (205x240 mm). A formátum megválasztásánál fontos szempont volt, hogy a felugró térbeli és a síkban elhelyezkedő elemek is megfelelő területi elosztásban legyenek. Az oldal szélességét a digitális nyomtatásnál a rendelkezésünkre álló szabványos A4 és A3 papírméret befolyásolták. A hajtási élek sérülésének kiküszöbölésére az oldalpárokat együtt nyomtatuk ki, melyhez 42 cm oldalhosszúságú papírra volt szükség.

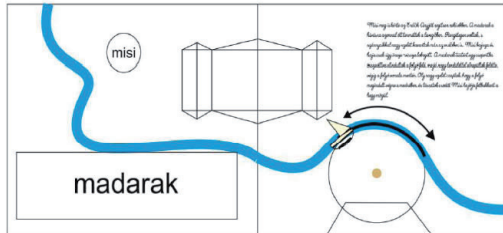


4. ábra Mesekönyv borítóoldal

Mesekönyv történetének megírása

A könyv tervezésének következő lépése a mese történetének elkészítése volt. A tan-, és népmese írás mellett döntöttünk, ahol a főhős a mellékszereplők által képviselt próbái során megoldást talál egy problémára. A történet hosszúságánál és tagoltságánál figyelembe vettük, hogy az illusztrált mesekönyvünknel minden oldalpár más-más helyszínt

elevenít meg és a helyszínhez tartozó szöveg csak azon a helyszínen értelmezhető (5. ábra). A történet összesen 5712 karakterből áll, átlagosan egy helyszínhez tartozó szövegrész 1200 karaktert tartalmaz.



5. ábra Mese-könyv egy oldalpárja

Grafikai elemek (hátterek, szereplők, szabatok) megtervezése

A képek megalkotásának egyik módja a több lépésből álló szabadkézi rajzolás, majd digitalizálás és módosítás.

A másik, a tisztán digitális rajzolás, melynél a rajzokat teljesen digitális úton számítógéppel készítjük el. A képeink elkészítésénél a digitális rajzolás módszerét választottuk mivel a rajzolt vonalak, alakok, színek rögtön módosíthatók.

A vektorgrafikus ábrázoláshoz rendelkezésünkre állt a CorelDRAW X6, illetve az Adobe Illustrator, míg a pixelgrafikus ábrázoláshoz az Adobe Photoshop CS6.

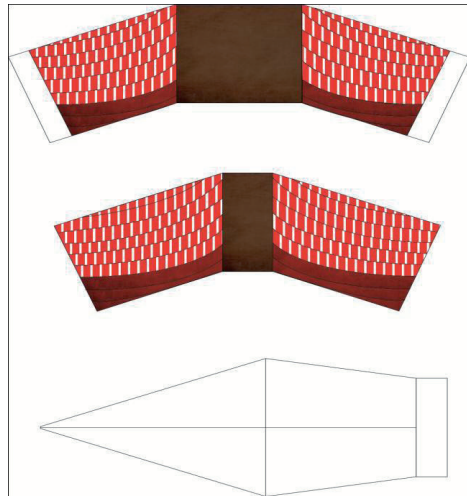
Mindkettőben készítettünk rajzokat, Az Adobe Photoshop CS6-ban a színeket egyszerűen lehet manipulálni, sokkal árnyaltabb, kifinomultabb képek alkothatók.

A CorelDRAW X6 program a szabatok elkészítésénél alkalmazható (6. ábra), ahová a Photoshop programmal megrajzolt karaktereket, háttereket PDF formátumban importáltuk.

A szabát elkészítéséhez megrajzoltuk a felugró elemek körvonalait pontos méretekkel, majd ezt az alakot a megfelelő képrészlettel intelligens kitöltővel kitöltöttük a Photoshop-ban megrajzolt alakokkal, formákkal.

A karaktereket először kézzel felskicceltük famentes papírra, majd beszkenneltük.

A szkennelt kép (Photoshop CS6 program segítségével) színezéséhez, alakításához egyszerű ecseteszközt, és kitöltőt használtunk. A kép színeit később módosítottuk a megfelelő tónus eléréséig.



6. ábra Hajó kiterített szabata

„Élő” képekről mintáztuk az egyes beállításokat. A „statisztát” beállított pozokban lefényképeztük, majd a képet Photoshop CS6 programmal megnyitva, a kép réteg elé az új üres rétegre ecsettel rajzoltuk át az alak pozícióját.

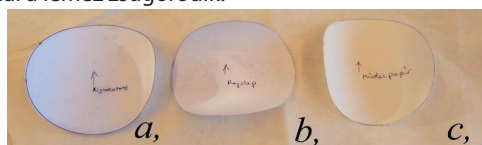
Papírválasztás – Papírvizsgálatok

Kutatásunk tárgya volt, hogy a térbeli mese-könyvhöz a legmegfelelőbb nyomathordozót válasszuk ki. A térbeli könyvek nyomathordozóival szemben támasztott alapvető elvárás a jó hajlíthatóság és a megfelelő vastagság, a felugró elemek kinyithatósága és helyes működése miatt. A szál-, és keresztirány meghatározását, valamint a papír felületi pH-értékének és simaságának vizsgálatát is elvégeztük. A kiválasztott papírok és lemezek jellemzőinek ismeretében kalkulálhattuk a mese-könyv össz tömegét és a gerincvastagságát.

1. táblázat Négyzetmétertömeg- és vastagság mérés eredményei

Minta sorszáma	Nyomathordozók megnevezése	Névleges négyzetmétertömeg, g/m ²	Mért négyzetmétertömeg, g/m ²	Mért vastagság, mm
1.	Canon I.	200	204	0,29
2.	Canon II.	250	254	0,29
3.	Művészpapír	200	205	0,27
4.	Famentes rajzlap	170	172	0,2
5.	Lemez	1000	1018	1,45

A papírok szál-, és keresztirányának (7. ábra) ismeretében meg tudtuk határozni a könyvek nyomtatásánál és kötésénél az ívek megfelelő irányú elhelyezkedését. A könyvek készítésénél az az az optimális, ha a gerinccel párhuzamosan helyezkedik el a szálirány, így kinyitáskor a lap szépen felfekszik az asztalon. Rosszul megválasztott szálirány esetében a lap felhajlik, a könyv magától becsukódik, kasirozásnál a lemez zsugorodik.



7. ábra Szál- és keresztirány meghatározás a, nyomtatott b, rajzlap c, művészpapír

A papírok felületi pH-ja egyrészt befolyásolja a festék száradását és a nyomat tartósságát, másrészt hatással van a papír öregedésére. Az enyhén savas papírok, a semleges vagy enyhén lúgos papírokhoz képest rövidebb időn belül „sárgulnak”, öregednek, ami az oldal teljes roncsolódásához vezethet. A papírok felületi pH-jának mérését a „full-range indicator” oldattal végeztük, amelyet a papírra cseppentve a papír elszíneződéséből tudtuk megállapítani a papír felületi pH-ját. A Canon I. 200 g/m²-es nyomathordozót semleges (pH=7) pH-értéke miatt találtuk a legmegfelelőbbnek. A papír simasága a papír felületének egyenetlenségét jellemzi. A simaságméréssel meghatározható a papírok szita- és a felsőoldala. A simaság összefüggésben van a papír felületi fényességével is. A mesekönyvek nyomatainál fontos a színes képek élénk, fényes megjelenítése, mely esetünkben a legsimább nyomathordozó felületen érhető el. A simaságot Bekk-féle légáteresztő képesség mérő berendezéssel végeztük el, mely alkalmas simaság mérésre is. A vizsgálati eredmények alapján a legsimább a Ca-non I. volt a legsimább, szitaoldal 1,50 s és felsőoldal 1,54 s értékkel.

2. táblázat A vizsgált nyomathordozók simasági értékei

Minta sorszám	Nyomathordozó megnevezése	Simaság, (s)	
		szitaoldal	felsőoldal
1.	Canon I.	1,50	1,54
2.	Canon II.	1,13	1,20
3.	Művészpapír	0,78	0,85
4.	Famentes rajzlap	0,69	0,71

A hajtogatási szilárdság megállapítását a térbeli könyvünk papírválasztása esetében az egyik legfontosabb papírvizsgálatnak tartottuk, mivel a felugró (térbeli) részek, legnagyobb igénybevétele a hajtogatás. A hajtogatási szilárdság a kettős hajtogatások azon száma, melyet a próbacsík a papír elszakadásáig elvisel.

Keresztirányban mind a négy papír nagyobb hajtogatási szilárdságot mutatott. A Canon I. nyomathordozó keresztirányban történő hajtogatásakor 345, míg szálirányú hajtogatásakor 241 hajtogatási menet után szakadt el.

Összevetve a többi nyomathordozónál mért értékekkel, ez bizonyult a legalkalmasabbnak a térbeli mesekönyv kihajtható elemeinek elkészítéséhez (3. táblázat). A szálirányban mind a négy papírnál kisebb számokat mutatott a mérés, mivel szálirányban a rostszálak párhuzamosak a hajtási vonalra, így hajtásnál ezek könnyen elváltak egymástól (8. ábra).

3. táblázat Mért hajtogatási szilárdsági értékek

Minta sorszám	Nyomathordozó megnevezése	Hajtások száma, db	
		kereszt-irány	gyártási-irány
1.	Canon I.	345	241
2.	Canon II.	160	121
3.	Művészpapír	260	159
4.	Famentes rajzlap	168	37



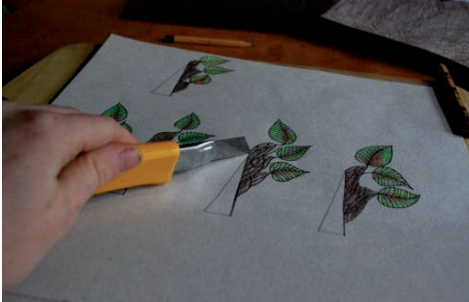
8. ábra Szakadási különbségek a Canon I. mintánál (balra: kereszt irányban, jobbra: szál irányban)

Nyomtatás, makett készítés, kötészet műveletek

A könyv elemeinek kinyomtatása a Canon Imagepress C1 típusú digitális nyomdagépen történt. A képeket és mozgatható elemeket tartalmazó makett elkészítését egy előmakett összeállítása segítette. Oldal páronként dolgoztuk ki a felugró, felhajló szerkezeteket, ügyelve a szöveg tördelésére is.

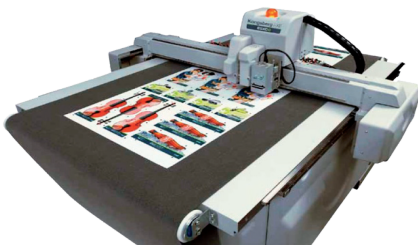
Az előmaketthez A3-as félfamentes papírból kivágtuk az (205x250 mm-es) oldalpárokat (9. ábra). Majd

történeti sorrendben felskicceltük a térbeli elemeket és jelöltük a szövegek helyét az oldalakon.



9. ábra Előmakett készítése félfamentes papírból

Az előmakett után a számítógépes illusztrált szabatt, majd a végleges alapanyagok alkalmazásával a makett elkészítése következett. A szabataink 3D-s elemeinek kivágásához felhasználtuk a Kongsberg XE kivágóasztalt (10. ábra).



10. ábra Kongsberg XE kivágóasztal

A kiszabott lemezek széleit azok sérülékenysége miatt szegő szalaggal vontuk be, majd erre kasíroztuk fel a kinyomtatott háttér elemeket. A kasírozást megelőzően a felugró és mozgatható szerkezeteket össze kell állítani és a megfelelő helyekre ragasztani, mivel a kihajló elemek fülei a fedő ívek alatt helyezkednek el, utólagos beragasztásukra már nincs lehetőség. Az oldalpárokat széles öntapadós fóliával egymáshoz illesztettük, majd a kész könyv gerincet vászonzalaggal erősítettük meg, hogy a használat során a hajtogatási igénybevételeknek a mesekönyv jobban ellenálljon.

A könyv interaktivitásának vizsgálata, felhasználói igények feltárása

A makett elkészítése után vizsgáltuk a könyv felhasználói megfelelőségét. Óvodákban és általá-

nos iskolák első és második osztályaiban tartott könyvbemutatókon ellenőrző listák segítségével mértük fel a gyerekek véleményét a könyv fogadtatásáról, a könyvvel való játékról, a rájuk tett benyomásokról.

A felmérésben résztvevő gyerekek 4-8 évesek voltak. A könyv felolvasása és bemutatása, a könyvvel való játék 4-5 fős csoportokban zajlott (11. ábra). A mesekönyv tesztelése vidéki és városi gyermekek között történt. A gyermekek nagyon élvezték a mesét, többször végiglapozták a mesekönyvet az elejétől a végéig. A mese felolvasása közben kinyitották, tekergették, a pop-up elemeket (12. ábra). Kivétel nélkül minden gyermek szeretett volna játszani a könyvvel, óvatosan hajtogatva a lapokat.



11. ábra A könyv bemutatása 4-5 fős csoportokban



12. ábra Pop-up elemekkel való játék meseolvasás közben

A felmérés 30-35 perc időtartamú volt. A felmérő csoport egyik tagja a bemutatást végezte és az irányított játékot vezette. A másik a csoport tagjait figyelve rögzítette azok reakcióit az ellenőrző listákon. Minden esetben segítségre volt a gyermekek óvónője vagy tanítónője.

A felmérésünk összegzése 12 csoportban 57 gyermek reakcióit rögzítő ellenőrzési lista alapján készült. Elmondható, hogy a gyermekek nagy többsége örömmel és nagyon aktívan fogadta a pop-up mesekönyvet. Vissza senki nem utasította, ők voltak a hátrahúzódo természetű gyermekek. Mindenki – kivétel nélkül – játszani is akart a könyvvel, mozgatni, amit lehet. Sőt újramesélni – gyakran új variációkat is beépítve. Voltak, akik már ismerték a térbeli könyveket, de akik nem, azok is kivétel nélkül szeretnének ilyen könyvet otthonra is. A felmérés néhány szerkezeti módosítás szükségességére is rávilágított. A gyermekek fantáziájában néhány mozgó elemnek másként is kellett működni. Az erőltetések szerkezeti károsodásokat is okoztak.

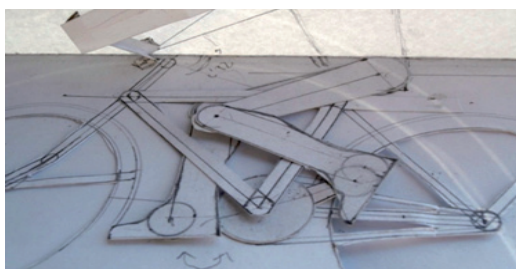
Tapasztalatok, továbbfejlesztési lehetőségek

A jelenleg elkészített makett arra szolgált, hogy elemezzük, technológiai keretbe foglaljuk a mesekönyv elkészítés lépéseit. A makett bemutatásával mérhetjük fel a végső fogyasztói igényeket is. Ahhoz azonban, hogy a makettből teljes értékű mesekönyv (mint termék) készüljön, mely alkalmas a nyomdai sokszorosításra, bizonyos továbbfejlesztésekre még szükség van. A fejleszteni kívánt területek az illusztrációk szabot mintáinak finomítása, a mozgó szerkezetek lehetőségeinek bővítése és erősítése. A technológiai megújítás elsősorban a kézi kötészeti műveletek terén szükséges. Vágáshoz, a minél kevesebb kézimunka alkalmazása miatt, kivágó plotter használata ajánlott. Az oldalaknál az egyenes vágógépet, a 3D-s elemeknél a plottert érdemes alkalmazni.

A könyv kötésénél az általunk felhasznált anyag – az oldalak összeillesztésére használt széles öntapadós papír alapú fólia – egy idő után rojtozódhat és széteshet, nem alkalmas hosszú távú használatra ezért e helyett vászon alkalmazását tervezzük.

A pop-up könyv gyermekek által történt fogadtatásának felmérése újabb hasznos szempontokat és irányokat jelzett az ilyen könyvek fejlesztéséhez.

A mesekönyvhöz készült egy interaktív flyer is, (melyen Misi kapitány biciklizik) a könyvesboltok számára melyet marketing céllal hoztunk létre.



13. ábra Interaktív flyer

Felhasznált irodalom

1. The Allegro Book Collection, <http://allegrobook-collection.typepad.com>
2. SUSAN LEE HENDRIX: Popup Workshop: Computationally Enhanced Paper, Engineering for Children disszertáció, B.A., University of Nebraska, 1969, M.S., University of Nebraska, 1981
3. Pop-up, Ana Maria Ortega <http://www.emopalencia.com/desplegables/historia.htm>

Nyomatott kommunikáció szakmérnök képzés indul az Óbudai Egyetemen

Az új képzési forma célja, hogy a nyomtatott kommunikáció szakmérnökök jól használható ismeretekkel rendelkezzenek a korszerű nyomtatott média termékekről, a nyomtatási és feldolgozási technológiákról, a fejlesztések új irányairól. A hallgatók a képzés alatt megismerkednek a nyomtatott média termékek tervezésének elméleti alapjaival és módszereivel, a legfontosabb szoftvereivel. Fontos elemei a képzésnek a hagyományos és digitális technológiák anyagainak minősítő, valamint a kész nyomtatott média termékek ellenőrző vizsgálatai. A nyomdagépek feladatai, alpműveleteik, az egyes technológiai részfolyamatok és automatizálási lehetőségek szintén kiemelt helyen szerepelnek a képzési anyagban. A technológiai ismereteken túl, a vállalat általánosabb működését érintő kérdéseket is megismerik a végzettek, mint a nyomtatás környezetterhelése kapcsán felmerülő mérnöki feladatok, a nyomdaüzemek, nyomdai feladatokat ellátó részlegek tervezésének és szervezésének módszerei, a nyomtatott média termékek gyártási folyamatainak minőségirányítási kérdései.

A képzéssel kapcsolatos további információkat a Médiatechnológiai és Könnyűipari Intézet honlapján ([www. http://mki.rkk.uni-obuda.hu/](http://mki.rkk.uni-obuda.hu/)) találhatnak az érdeklődők. A képzés tervezett kezdési időpontja 2014. február. Jelentkezési határidő: 2014. január 15.