

FEGYVER ÉS MÁS TILTOTT TERMÉKEK NYOMTATÁSA 3D-BEN

1. Bevezetés a konferencia céljához

A Covid-19 járvány miatt elrendelt karantén próbára tette a gazdasági, egészségügyi alrendszert, de az egész társadalmat. A kormány által meghozott jogszabályok érvényesülése, gazdaság – kereskedelem működése, az ellátási láncok (ha csak időleges)megszakadása, iparágak nehéz helyzetbe kerülése, amukanélküliség, a bezártságból eredő társadalmi konfliktusok, ezek megoldása vagy tovagyűrűzése, jogkövető vagy ezzel ellentétes viselkedése a lakosságnak vagy egyes csoportjainak, ennek alapot adó okai és más még fel nem tárt ok és körülmény a tapasztalatok sokaságát hozta. Ezeket a tapasztalatokat fel kell dolgozni, elemezni kell minden alrendszerben és ki kell alakítani azokat a gazdasági szükségintézkedések rendjét, a best practice megoldásokat, jogi szabályokat, más protokollokat, szervezeti megoldásokat, amelyek alkalmazhatók, alkalmazni kell a járványok, természeti katasztrófák vagy más társadalmat (az egész országot) súlyosan érintő konfliktusok idején. Nem kétséges, hogy készülnek, készültek tervek ezen esetekre, de részint a gyakorlat, részint az újonnan jelentkező problémákat nem lehet előre modellezni.

A valós térbeli kapcsolatok hiánya annak a veszélyét is rejti, hogy a bezártság miatt az elkövetők otthoni, házilagos megoldásokat helyezik előtérbe. A tiltott termékek, eszközök létrehozásának legkönnyebb, legraktikusabb technikája a 3D-ben való nyomtatás illetőleg a tiltott termékek, eszközök nyomtatáshoz szükséges fájlok létrehozása. A fegyvern nyomtatás vélt vagy valódi veszélyeiről figyelmükbe ajánlom egy korábbi konferencia kiváló előadását és az az alapján írt tanulmányt,¹ jelen tanulmányunk e téma mellett a szellemi tulajdonjog megsértésével, tiltott kémiai anyagok nyomtatása és mindezek megelőzése lehetőségeit is felveti.²

I.

Ahogy korábban a gőzgépek, az összeszerelő gépsorok, az automatizált gépek, a számítógép és az Internet megváltoztatták életünket, úgy napjaink új technikai eszközei, technológiai is átalakítják mindennapjainkat.

¹ Horváth Orsolya – Maróti Péter: 3D nyomtatott fegyverek. Pécsi Határőr Tudományos Közlemények XX. Pécs, 2018. 73-78. o.

² Vö. Klaus Schwab: The Fourth Industrial Revolution, Penguin Random House, UK.2017.; Louis Gomera: 3D Printing CPSIA, USA.; 2020.Christopher Barnatt: 3D Printing, The Next Industrial Revolution. ExplainingTheFuture.com. publisher 2013.; Hod Lipson – Melba Kurman: Fabricated – The New World of 3D Printing. John Wiley C Sons, Indianapolis, USA. 2013.; Bibi van den Berg – Simone van der Hof – Eleni Kosta (eds). 3D Printing Springer, The Hague, 2016.; Kánai András: Holnap történi. Budapest, HVG-Orac, 2018.; Gazda István: A technológiatranszfer. Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1993.; Marc Goodman: Future Crime. Penguin, Transworld Publ., London, 2015.; Nagy Zoltán András: A 3D nyomtatás, mint a jogrendszer érintő új kihívás. Magyar Jog 2017/10. 613-621. o.

A 3D nyomtatást még a 3. ipari forradalom vívmányai közé sorolják, ám mivel napjaink 4. ipari forradalma csupán néhány évtizeddel követi a megelőzőt, így ennek a technológia, különösen annak házilag elterjedése napjainkban figyelhető meg.³

A 3D nyomtatás realizálásának első kísérlete 1955-re Jim Bredt és Tim Anderson nevéhez fűződik, ők a Massachusettsi Műszaki Egyetem hallgatói a tintasugaras nyomtatót úgy alakították át, hogy az más anyagot kipréselve egy háromdimenziós tárgyat alkosson. Charles Hull, coloradói kutató az UV-fénnyel a fotopolimer gyantája megszilárdításának ötletével 1986-ban jelentette be 3D-s nyomtatás szabadalmát.

A 3D nyomtatás az adalékanyagok gyártásának részhalmaza. A tárgyakat, eszközöket additív gyártással hozzák létre. Ez esetben a termékek, tárgyak, alkatrészek adalékanyagok hozzáadásával, egymásra építésével állítják elő. Ezzel szemben a fa, a kő és más anyagok megmunkálásával, amikor is ezek faragásával, csiszolásával hoznak létre tárgyakat. A 3D nyomtatás során a 3D nyomtató háromdimenziós objektumot készít egy CAD fájlból (számítógépes tervezés). Különbőféle anyagok és 3D nyomtatási technológiák érhetőek el, amelyek minden eddiginél könnyebbé teszik eszközök, alkatrészek gyártását. A háromdimenziós tárgy nyomtatásához nélkülözhetetlen egy számítógép és egy 3D-s nyomtató. Továbbá szükség lehet egy háromdimenziós szkennerre, szoftverekre a háromdimenziójú grafikai fájl megalkotásához, a nyomtatást vezérléséhez.

A folyamat célja - tehát - egy háromdimenziós tárgy létrehozása. A folyamat első fő szakasza a nyomtatandó tárgy beszkennelése vagy a tárgy előállításához szükséges fájl beszerzése (legálisan vagy illegálisan) illetőleg a tárgy tervezéséhez szükséges fájl megtervezése:

- A háromdimenziós tárgy beszkennelhető. A szkennelést a tárgyat körbejárva rögzíti annak fizikai tulajdonságait vagy a tárgy forog a szkennelést előtt. A szkennelést a háromdimenziós tárgy analóg képi információit háromdimenziós digitális jelsorozattá alakítható.
- A nyomtatni kívánt háromdimenziós tárgy megtervezhető egy 3D-s grafikai modellező és animátor szoftverrel. A tervezés eredményeként egy háromdimenziós tervrajz, ábra jön létre.
- A tárgyak 3D-s tervrajzai letölthetők legálisan az Internetről is. Már ma is léteznek legális letöltési lehetőségek, jellemzően pénzért érhetőek el. A nyílt forráskódú rajzok, ábrák méretben, színben, funkciókban személyre szabottá alakíthatók a 3D-s tervrajzok, majd kinyomtathatók. Ne legyenek illúzióink, a technológia terjedésével tömegessé válik a fájlok illegális letöltése.

A 3D-s technológia folyamatának második fő fázisa a nyomtatás. A tervezéssel vagy a szkenneléssel létrehozott, illetőleg az Internetről letöltött 3D-s tervrajzot tartalmazó fájlt off-line vagy valamely legális vagy illegális Internetes adatbázisból on-line feltöltik egy nyomtatóra, amely kinyomtató a háromdimenziós tárgyat. A 3D-s nyomtatás fejlesztése, népszerűvé válása egyik fő oka a sokféle technológiai megoldás, többféle adalékanyagok felhasználása, amely a hasznosítás újabb lehetőségeit nyújtja a felhasználóknak.⁴ A 3D nyomtatás bevezetésekor a technológiát modellek, prototípusok, öntőformák létrehozására használták.

³ Figyeljünk fel arra, hogy az ipari forradalmak közötti időintervallumok egyre csökkennek, pl. becsléssel az első és második közt 70-80 év, a második és harmadik között 40-50 év, a harmadik és negyedik között 20-30 év telit el. Látható a technológia felgyorsult fejlődése.

⁴ Klaus Schwab: i.m. 161-168. o.

Mára a technológia széles körben elterjedt, tárgyainkat, eszközeinket „kinyomtathatjuk” üzemekben, kereskedelmi egységekben, vagy akár otthon is.⁵ Tárgyainkat, eszközeinket digitális formában (CAD file-ok formájában) számítógépünkön, pendrive-on, az Interneten, a felhő-szolgáltatónál tárolhatjuk és bármikor reprodukálhatjuk, ahogy most kedvenc zenéinket, filmjeinket. Majd e fájlból bármely nyomtató szolgáltatónál kinyomtathatjuk tárgyainkat, eszközeinket.

A technológia révén lehetővé vált mikróalkatrészek nyomtatásától a lakóházak létrehozásán át az emberi szervek nyomtatásáig. A technológia ipari célú felhasználása autógyártásban, elektronikai termékek, műanyagiparban és másutt mára már mindennapos megoldás a 3D nyomtatás. Az ipari hasznosítás mellett az orvostudomány is felfedezte a 3D-s reprodukcióban rejlő lehetőségeket. A kezdeti kutatási kísérletek az emberi testrészek kiegészítésére, illetve rehabilitációjára szolgáló implantátumok reprodukciójára irányultak. Figyelemre méltó egy magyar informatikus találmánya, amely a végtagrögzítést forradalmasíthatja. A jelenlegi konzervatív gipszrögzítés kiváltható egy 3D-s nyomtatással készülő a testformát tökéletesen követő, könnyebb, sőt stabilabb anyaggal.

A nyomtatási idő (ma még kb. félnap) és a költségek döntik el a találmány további hasznosításának a sorsát. A piacra bevezetésre szánt termékek prototípusának előállítására lényegesen olcsóbb és gyorsabb semmint a gyártósorok be- vagy átszerelése stb. Ugyanazon 3D-s nyomtató többféle adalékanyag felhasználásával is működik, olcsón és azonnal beüzemeltethető a nyomtató. A technológia gyors, egy-egy prototípus az ötlet megszületésétől a tárgy, eszköz létrehozásáig napok kérdése. Olyan tárgyak létrehozhatók, amelyeket manuálisan nem. A szkennelés után létrehozott művétagok, protézisek precíz pontosságúak.

Ritkán használt gyógyszerek létrehozhatók. Forgalmazznak, alkalmaznak olyan gyógyszereket, amelyek nagy tömegű szállítása, tárolása felesleges, mivel ritka az ilyen gyógyszer kiadása, például egyes időszakonként szükséges gyógyszerek vagy olyan kisebb településen a teljes termékválaszték tárolása felesleges. De léteznek ún. árva gyógyszerek (orphan drugs) is, azok a gyógyszerek, amelyek ritka betegségek terápiájához használatosak. A kriminalisztikai vizsgálatoknál a hiányzó testrészek, csontok reprodukálhatók. Ritka remédiumok és élelmiszerek összeállíthatók. A művészek egyedi különleges, formatervezett tárgyakat hozhatnak létre.

A 3D nyomtatással személyre szabott termékek hozhatók létre, amit a tervező létre kívánt hozni és olyan kivitelben, méretben, színben. Tengeri korallak nyomtatásával segítik az élővilágot abban, hogy legyen mire telepedniük. A NASA űrhajóira kíván 3D nyomtatót telepíteni abból a célból, hogy ételt, használati tárgyakat, sérült elemeket, alkatrészeket ezzel nyomtassanak az űrhajósok. Régi tárgyak (pl. autók), eszközök alkatrészeinek pótlására, sérüléseinek kijavítására. Oktatási segédanyagok (épületek, csontok, csontvázak stb.) létrehozására. Az emberi testrészek nyomtatása (bioprinting) az orvostudomány és betegek számára hihetetlen távlatokat nyit.

Emellett egészen elképesztő elgondolás került középpontba, ez ma a fantasztikum világa. 2011-ben Anthony Atala, az észak-karolinai Wake Forest Egyetem kutatója kijelentette, hogy e technológia által önmagunk donorjává is válhatunk. Jelenleg is előrehaladott kutatások folynak szerte a világban az emberi szervek saját reprodukciójára. Ha sikeres lesz, akkor a beteg saját sejtjeiből nyerhető a beültetendő szerv, azaz a beteg

⁵ Louis Gomera: i.m. 37-97. o.; Christopher Barnatt: i.m. 15-42. o. Hod Lipson – Melba Kurman: i.m. 7- 262. o.; Bibi van den Berg – Simone van der Hof – Eleni Kosta (eds.) i.m. 37-116. o.; Kánai András: 11-46. o.; Marc Goodman: 425-465. o.; Nagy Zoltán András: 613-621. o.

saját maga donorja lesz. Ezzel az egyik legkritikusabb szervplantációs kockázat, úgymint a szerv kilökődése talán a múlté lesz.

Ha a technológia a mindennapos felhasználást is lehetővé teszi, lesz arra technikai kapacitás illetőleg fizetőképes a donor, akkor terápia hiányában is „kicsérélhetjük”, átültethetjük korosodó szerveinket? Megállítható lesz-e az e célból végrehajtott legális vagy illegális szervmegújítás vagy győz a pénz (ismét. Mint minden másban)? A polémia hasonló a géntranszfer gyógyítástól eltérő célú felhasználásáról. Hányan keresték évezredekken keresztül a „fiatalság forrását”, Hérodotosztól Nagy Sándoron át Shakespeare- ig...⁶ és most bioprint realitása hozza el a reményt?

A 3D-s nyomtatás további felhasználási területe lehet a művészetek világa. A muzeális vagy kulturális javak körébe tartozó tárgyak oktatási, műgyűjtési vagy hobbi céljából történő szkennelésére, reprodukálására is adott a technológia. A nem túl távoli jövőben már nemcsak a képeket fogják hamisítani, hanem a védett vázákat, porcelántárgyakat, bútorokat. E tárgyak háromdimenziós tervrajzai, ábrázolásai is az illegális műkincspiac „árúválasztékai” lesznek.

Határozottak a hadiipari célú kísérletek. Mivel a klónozás (jelenleg) nem alkalmazható (bár évek óta a mindenkori USA-elnök fiókjában pihen a projekt), akkor 3D-s technológia segítségével nyílik meg a lehetőség egy korlátozott hadműveletre bevethető és a legmodernebb technikával felszerelt robothadsereg létrehozására. Az USA Védelmi Minisztériumában a robotkatonák létrehozására eddig is folytak kísérletek (Defense Advanced Research Projects Agency), és most a kutatás kiegészülhet a 3D-s nyomtatás lehetőségével. Bár nem váltható ki a humán tényező, de a robothadsereg előnyei egyértelműek.

Összefoglalva: a 3D nyomtatás előnyei az alábbiakban ragadható meg:

1. A technológia lehetővé teszi bármely bonyolult forma, tárgy, eszköz költséghatékony gyártását. Ma a bonyolult tárgyak tervezése, készítése egyben költségesebb is.
2. A hagyományos gyártási eszközök és lehetőségek kevésbé sokoldalúak és egyes tárgyak, eszközök csupán szűk körének előállítására alkalmasak. Ezzel szemben a 3D nyomtatás a legkülönbözőbb felhasználásra szánt dolgok létrehozására alkalmas, akár rövid intervallumon belül, vagy egy-egy terméket a maga teljességében lehet előállítani egy összetett dolgot.
3. A 3D-s nyomtatással igény szerint nyomtathatók azok a tárgyak, amelyekre alkalmanként, esetenként van szüksége. Így elkerülhető a költségeket felemésztő raktározás.
4. A technológiával relatíve könnyebben alkalmazkodhat a gyártó az újonnan felmerült igényekhez, a módosításokhoz, új szériákhoz. Egy-egy termelési folyamat átállítása az új követelményekhez általában idő- és költségigényes, esetleges eszközbeszerzést, munkaerő-toborzás vagy képzés válhat szükségessé.
5. Korlátlan tervezési lehetőség. A tervezők kezét nem köti meg a manuális megmunkálás lehetőségének (ki faragható-e, kiesztergálható-e a tárgy, kifúrható-e a tárgy az eltervezett helyeken stb.) korlátja.
6. Nincs szükség egy-egy adott termék előállításához szükséges speciális szakismeretre, képzésre.

⁶ <https://www.termalfurdo.hu/furdozes/a-fiatalsag-forrasa-32> (Letöltés ideje: 2022. 06. 30.)

7. A gyártási folyamat relatíve könnyebben telepíthető, mobilizálható. Közelebb vihető a megrendelőhöz, a termék felhasználási helyéhez.
8. A szerviz tevékenység a szervízrendő eszközhöz telepítendő.
9. A 3D nyomtatással kevesebb hulladék keletkezik, hiszen az anyagfelhasználás a legszükségesebb mennyiségre korlátozódik.
10. Nemcsak az ötletek lehetnek határtalanok, a tervezés szabadabb, hanem a termékhez szükséges – és eddig ismeretlen, szokatlan – nyersanyagválaszték, anyagösszetétel is növelheti a termékválasztékot, segítheti ezt a technológiát használni a kiélezett piaci versenyben.
11. Nem utolsó sorban a tárgy, eszköz precíz fizikai kivitelezése jelent óriási előnyt, amely a selejt minimalizálásával költségcsökkentő tényező.

II.

Nem kétséges az, hogy ez a technológia szinte valamennyi iparág szinte valamennyi ágazatában a gyártási, a termelési folyamatainak közvetlenül új dimenzióját jelenti, de házilagos felhasználásával a fogyasztás területére is ki fog hatni, ami az ipart, kereskedelmet közvetetten érinti majd. A technológia elérhetőségével megszűnik a gyári, nagyüzemi kivitelezés privilégiuma, a termékek monopóliuma a piacon. A technológia manufaktORIZÁLÓDÁSÁVAL, ad bene placitum a kisüzemi, az otthoni tervezés kivitelezés technikai lehetőségével az emberi kreativitás, találékonyság, a művészi vágy, az önmegvalósítás széles perspektívája nyílik meg, ezáltal a házilagosan nyomtatott tárgyak, eszközök a fogyasztást, ezen keresztül a kereskedelmet, ami pedig az ipart érinti.

A technológia megjelenése, még inkább tömegessé válása új vállalkozási formákat hívott és hív életre, a technikai eszközök szervizelése, a tervezéshez, nyomtatáshoz szükséges szoftverek, hardverek, alapanyagok forgalmazásának háttere a munkavégzés új lehetőségeit stb. teremti meg. Reményeink szerint - fél -, de kevesebb, mint egy évtizeden belül Magyarországon is megjelennek a mindennapok világában. Hazánkban szükséges, hogy az alsóbb fokú tanintézetekben a kisgyerekek 3D-s tollat vegyenek kezükbe, tanulják meg, hogyan lesz egy 2D-s rajzból 3D-s alkotás, értse meg, hogy úgy lesz 3D valami, ha „odapötyönt” egy műanyag cseppet. ahová ő akar.

A 3D-s hardverek telepítését más oktatási intézményekbe is kívánatos, ahol a diákok szakkör, gyakorlati óra keretében ismerkedjenek meg a technológiával. Jusson erre pénz! A 3D-s nyomtatás olyan előnyöket nyújt számunkra, mely megkönnyíti életünket:

Ugyanakkor a technológia hátrányai is előre vetíthetők. A 3D nyomtatás elterjedésével jótéményei mellett szakmák tűnhetnek el, továbbá a technológia elsajátítása az oktatás számára ró feladatokat, valamint a technológia szakmákat is teremt, mind a kereskedelemben, mind a termékek, eszközök létrehozásának terén. A gyártás és a kereskedelem lehetőségei átalakulnak. Mivel szakmák tűnnek, tűnhetnek el géprombolásról elhírhedt luddita-mozgalom motívumai is minden bizonnyal gazdagodhatnak. Mivel bármely tárgy, eszköz előállítható elő, így el kell gondolkodnunk a *szellemi tulajdonjog* további sorsáról. Nemcsak a saját felhasználás, hanem a kereskedelmi célú hamisított termékek, eszközök gyártására és értékesítésére.

A szellemi tulajdonjog az alkotó ember jogait védelmezik. 3D nyomtatással létrehozhatók – többek között – olyan tárgyak, eszközök, alkotások, amelyeket a szellemi tulajdonjog körébe tartozó jogok védenek.

A technológia által megszünt, megszűnik bármely tárgy, eszköz előállításának a monopóliuma. A 3D-s nyomtatással összefüggésben jogi védelmet élvezhetnek az alábbi a technológia által reprodukálható vagy megvalósítható modellek, tárgyak, eszközök, alkotások:

- a szabadalom (1995. évi XXXIII. törvény II. fejezete),
- a használatiminta-oltalom (1991. évi XXXVIII. törvény 12.§),
- formatervezésiminta-oltalom (2001. évi XLVIII. törvény II. fejezete),
- a termék know-how (2018. évi LIV. törvény 3-4.§§),
- a művészeti alkotások (szobrászat, kerámia-, bútorművészet, installációk) stb.
- (1999. évi LXXVI. törvény II. és III. fejezet),
- gyógyszerek, (2005. évi XCV. törvény 1.§ 1. pontja)
- állatgyógyászati készítmények és termékek (2005. évi CLXXVI. törvény 2.§ 5-6. pontjai)

A technológia legnagyobb veszélye – a technika fejlődés jelenlegi szintjén – az, hogy nyomtatással

- kábítószerek előállítása (Btk. 178.§ (1) bekezdés),
- különösen új pszichoaktív anyagok (designer-drogok) előállítása (Btk. 184/B. § (1) bekezdés),
- teljesítményfokozószer előállítása (Btk. Btk. 185.§ (1) (1) bekezdés a) pontja),
- hamis gyógyszerek, állatgyógyászati készítmények előállítása (Btk. 185/A. § (1) bekezdése),
- hamis egészségügyi termékek előállítása (Btk. 186.§ (1) a) pontja)
- szerint büntetőjogban tiltott tevékenységek. Büntetni rendelt a kábítószer készítésének elősegítése is (Btk. 182.§ (1) bekezdése alapján).

A különböző kémiai anyagok (jellemzően tabletták, más eszközök) létrehozása mellett a másik legveszélyesebb cselekmény a *robbanóanyag, robbantószer* előállítása (Btk. 324.§ (1) bekezdés a) pontja) *lőfegyverek, lőszer* és más fegyverek létrehozása. A lőfegyverek, lőszer előállítása büntetni rendelt (Btk. 325.§ (1) bekezdés d) pontja szerint), ahogy a nemzetközi szerződésben tiltott fegyverek készítése⁷ is (Btk. 326. § (1) bekezdése a) pontjában írott rendelkezés szerint). Ma már nemcsak műanyagból (2012 Cody Williams) hanem fémből (Solid Concepts)⁸ is készül lőfegyver, alkatrészekenként.

2. Következtetés

Hogyan kontrollálható a tiltott termékek 3D-ben történő előállítása? Hogyan fékezhető meg a jogilag védett tárgyak, eszközök, alkotások, modellek létrehozásához szükséges fájlok Interneten való elérése? Különös tekintettel a torrent-hálózatokon és a Dark-weben?

⁷ Gert van Kugt: The Killer Idea: How Some Gunslinging Anarchists Held Freedom of Speech at Gunpoint. In: 3D Printing (edited by: Berg – Hof – Kosta). 117-136. o. Cody Wilson: Come and Take it. The Gun Printer's Guide to Thinking Free. Galery Books. 2016. Ez utóbbi botránykönyv, amiben a lőfegyver nyomtatás ideológiáját, technikáját írja le első ízben.

⁸ <https://www.pm-review.com/solid-concepts-manufactures-worlds-first-3d-printed-metal-gun/> (Letöltés ideje: 2002.06.20.)

Mindezen kérdések megválaszolása rendkívül aktuális, hiszen a technológiát más országokban széles körűen már alkalmazzák és Magyarországon is megjelent. Vegyük sorra a végrehajtandó feladatokat:

Meg kell (kellene) akadályoznia a jogban védett tárgya (szellemi tulajdon tárgyai, kémiai anyagok, különböző fegyverek stb.) nyomtatásához szükséges fájlok illegális letöltésének a lehetőségeit! Szolgáljon figyelmeztetőül a szerzői alkotások (film, zene, könyv, kotta, szoftver stb.) Interneten történő elérése tilalmának, tiltásának sikertelensége.

Továbbá a „bűnözők paradicsomának” nevezhető Dark-web sokszor elérhetetlen tor-szerverein folyó illegális forgalmazás felderíthetősége.

A nyomozóhatóságokat kell felkészítenünk arra, hogy a 3D-s nyomtatókra vonatkozó azonosítók fellelésére, megismerésére és ezek keresztül annak beszerzési helyének megtalálására.

Talán a nem túl távoli jövőben a mesterséges intelligenciát is segítségül hívhatjuk abban, ha az MI észleli, hogy tiltott termék (kémiai anyag) vagy fegyveralkatrész nyomtatása kerülne sor, akkor leállítja a folyamatot.

Közös töprengésre hívom fel a Konferencia résztvevőit és majdan az Olvasókat a tiltott termékek nyomtatásának megakadályozására!