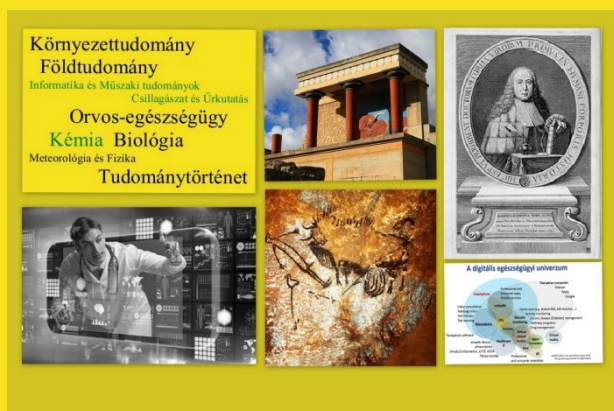


**A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
TUDOMÁNYTÖRTÉNETI KÖTETEI
VI.**

**HAGYOMÁNY, ÉRTÉKMENTÉS ÉS INNOVÁCIÓ
A TUDOMÁNYOK KÖRÉBEN**



**DIGITALIZÁLT VILÁG-TÉR-KÉP A TUDOMÁNYOK,
A TECHNIKA ÉS AZ ORVOSLÁS KÖRÉBEN**



A természetvizsgálók hagyományát, immár 180 éve, 1841-től őrizve, az azóta megrendezett évi konferenciák eszmeiségét folytatta 2021-ben is a DIGITALIZÁLT VILÁG-TÉR-KÉP témával. A természettudományi és társadalomtudományi kutatások ma már elképzelhetetlenek a digitalizáció nélkül. Mégis minden tudományág más és más aspektusban, módszerrel alkalmazza ezt a lehetőséget. E különbségek közös módszerét, eszközét kívánjuk nyomon követni egyaránt az élővilág minden szerveződési szintjén, a társadalmi területeken, tudományos és intézményes formában, a természettudományban, az orvostudományban, az antropológiában, a szociológiában, az informatikában, a szabad társadalomtudományban, földrajzi, klimatológiai, mérnöki-műszaki stb. rendszerekben egyaránt. A kötet a 2021. november 18.–19. időpontban, online, Zoom rendszerrel megtartott *Digitalizált világ-tér-kép a tudományok, a technika és az orvoslás körében* című konferencia előadásait tartalmazza

**A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
TUDOMÁNYTÖRTÉNETI KÖTETEI**

6.

Sorozatszerkesztő: Dr. Forrai Judit

A Hagyomány, Értékmentés és Innováció a
Tudományok történetében sorozat keretében

**DIGITALIZÁLT VILÁG-TÉR-KÉP
A TUDOMÁNYOK,
A TECHNIKA ÉS AZ ORVOSLÁS KÖRÉBEN**

Szerkesztő: Dr. Forrai Judit

Szövegszerkesztés, borítóterv és tipográfia: Pók Andrea

Budapest
2024

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TUDOMÁNYTÖRTÉNETI KÖTETEI

6.

Sorozatszerkesztő: Dr. Forrai Judit

Kiadja a Magyar Természettudományi Társulat
Budapest, 2024

Felelős kiadó: Dr. Tardy János



A kötet a 2021. november 18.–19. időpontban, online, Zoom rendszerrel megtartott *Digitalizált világ-tér-kép a tudományok, a technika és az orvoslás körében* című konferencia előadásait tartalmazza.

A kötetben másként nem jelölt webhelyek utolsó megtekintése: 2022. 12.16.

ISSN 2676-8852
ISBN ISBN 978-615-82104-6-1
ISBN 978-615-82104-7-8 [pdf]

Kötet DOI: <http://doi.org/10.23716/MTTT.6.2024>

Belovits-Print Kft.
Budapest

A kiadványra a Creative Commons – Ne add el! – Így add tovább! 3.0. licenc vonatkozik (CC BY-NC -SA 3.0). A licenc teljes szövegezése a következő linken olvasható: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>!

TARTALOM

FORRAI JUDIT dr., DSc, egyetemi tanár, orvostörténész (S.E., WJLF): A tudománytörténet és a digitalizáció	5
--	---

I. TERMÉSZETTUDOMÁNYOK ÉS A DIGITALIZÁLT VILÁG TÉR-KÉPE

VERRASZTÓ ZOLTÁN DR. PHD., (a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi Felügyelőség ny. igazgatója): Több szempontú döntéstámogatás a térben	8
---	---

KOMLÓSSY GYÖRGY DR.: (nyugdíjas): Laterit bauxittelek kimutatása távérzékelési módszerekkel	27
--	----

TÓTH SÁNDOR LÁSZLÓ CSc, (ny. egyetemi tanár): Digitalizáció a faiparban. Bútorgazdasági mozaikok – egy megfigyelő szemével	40
---	----

II. EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÓ HÁLÓZATBAN ALKALMAZOTT DIGITALIZÁCIÓ

SZALAI GY. DR., PHD, KATONA J. DR, KLENK G., SMEHÁK GY., MATESZ I., PINTÉR ZS., LEEL-ÓSSY A., SCHMIDT A. DR., HIRSCGEBERG A.: (Észak-Közép-budai Centrum Új Szent János Kórház és Szakrendelő Fül-, Orr-, Gége-, Fej-Nyak és Szájsebészeti Osztály): Az arc-állcsontsebészeti képpalkotás 3D-s rekonstrukciótól, a daganatok kezeléséhez használt molekuláris képpalkotásig	45
--	----

SIMEK ÁGNES DR., PH.D., C. EGYETEMI DOCENS (SE Népegészségtani Intézet): Digitalizáció az egészségügyben	58
---	----

III. EMBERI MŰKÖDÉS ÉS FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE A DIGITALIZÁCIÓS VILÁG SEGÍTSÉGÉVEL

DERGENZ-RIPPL DÓRA DSC, PhD (filozófia) (Pécsi Tudományegyetem, Filozófia Doktori Iskola KPVK): Emberi vagy nem emberi? – A „hallgatóságos összetevő” elméleti jelentősége az MI-művészetben	82
---	----

FORRAI JUDIT DR. DSC (S.E. Népegészségtani Intézet, WJLF egy. tanár): Az epidemiológiai események rögzítése a papirusztekectől a digitalizációig	90
---	----

IV. PEDAGÓGIA ÉS A DIGITALIZÁCIÓ

MUNKÁCSY KATALIN DR. Phd. Főisk. docens: A MacTutor, matematikatörténet az interneten	107
--	-----

DR. KÁNTOR SÁNDORNÉ DR. VARGA TÜNDE PhD (főiskolai tanár, Apor Vilmos Katolikus Főiskola): **Geomatek – Függvények képei a monitoron** 111

HORVÁTH BALÁZS ZSIGMOND, CSORBA BOTOND (Budapesti Komplex Szakképzési Centrum Pogány Frigyes Technikum - Százhalombattai Eötvös Loránd Magyar-Angol Két Tanítási Nyelvű Tagozatos Általános Iskola): **3D-nyomtatással készült mondatkirakós játékok a nyelvoktatásban** 124

V. DIGITALIZÁLT TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KUTATÁSOK

NAGY PÉTER TIBOR Prof. DSc, egyet. tanár, (WJLF): **Rejtett kézikönyv tartalmak feltárása** 134

SCHILLER VERA DR., bölcsészdoktorátus, nyugdíjas tanár, (SOTE) **Digitalizált világtérkép az ókortudományban** 162

VI. ELMÉLETI TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KUTATÁSOK ÉS A DIGITALIZÁCIÓ

MOLNÁR LÁSZLÓ DR., PhD. habil, nyugalmazott egyetemi docens (BME): **Etika egy komputerizált társadalomban** 171

KISS ENDRE DR., egyetemi tanár, DSc. professzor emeritus (ELTE – OR-ZSE):
Egy bensőséges kapcsolat 183

HIDEG ÉVA DR. DSc egyetemi tanár, **Digitalizáció és informatizáció a jövőkutatásban** 196

DIGITALIZÁCIÓ A FAIPARBAN.

BÚTORGAZDASÁGI MOZAIKOK – EGY MEGFIGYELŐ SZEMÉVEL

TÓTH SÁNDOR LÁSZLÓ DR., CSC, c. egy.tanár , faipari mérnök, nyugdíjas

E-mail: sandor.toth9@gmail.hu

DOI: <http://doi.org/10.23716/MTT.6.2024.03>

Absztrakt

A digitalizáció kezdeti lépései: bútorkészletezés és rendelés nyilvántartás az 1970-es évek elején egy bútórúházban. Peremlyukkártyás adatfeldolgozás egy bútorkiállítási közvélemény kutatásban az 1980-as évek elején. További lépések az 1980-as években: az NC, CNC gépek, gépsorok és megmunkáló központok a bútorgyártásban. Az 1990-es évek végén: Auto CAD egy bútórúházban, végül a 21. századi CAD+CAM egy konyhabútor gyárban a rendelés felvételétől a bútor kiszállításáig.

Kulcsszavak: technikátörténet, digitalizáció, bútorgyártás, bútorkereskedelem

Igyekeztem arra irányul, hogy az 1970-es évek kezdeti lépéseitől kiindulva mozaikokat mutassak be a bútorgazdaság — a bútorgyártás és kereskedelem — digitalizációjából.

A kézműves asztalos szerszámaival napokig, sőt hetekig készített egy konyhaszekrényt vagy szobabútort — ez utóbbit értékes faanyagból. Itt a legnagyobb bútorba bevitt érték a mester szaktudása, és/vagy a faanyag volt.

A bútorgyárban már gépi eszközökkel, jelentős elektromos energia-felhasználással, mozgatósi, pihentetői időket leszámítva, sorozatban, szinte órák alatt készülnek el a bútorok.

Kérdés: Hogy jön ide a digitalizáció?

- Az egyedi igények miatt egyre kisebbek lettek a szériák (akár 1 db is)
- A növekvő szakember- és egyáltalán emberhiány miatt a dolgozók értékes idejét nem az anyagok, egységek mozgására, fel- és lerakására kell szánni, hanem a gyártás előkészítésére és megszervezésére. A nehéz fizikai munkát a robotok kitűnően elvégzik
- Jobban kell hasznosítani az értékes anyagokat. Különösen fontos ez a csúcsmínőségű, hagyományos természetes anyagokat felhasználó bútoroknál.

Nézzünk ez utóbira egy mai példát, a bőrrel bevont ülőbútor garnitúrát egy hazai bútorgyárból!

A valódi bőrrel bevont kanapék, fotelok a kárpitozott bútorok kategóriájában a csúcsmínőséget képviselik. Gyártási költségüknek jelentős, mintegy 40%-át az értékes — megfelelően kikészített — import marhabőr képviseli. Ráadásul ez a bőr szabálytalan alakú, a bútor bevonata viszont szabályos és szabálytalan idomokból épül fel.

Ilyenkor a bőr szabálytalan kontúrján végig vezetnek egy érzékelőt — mint a térképészetben a planiméter mérőcsúcsát — a számítógép kiszámítja a területet, majd a bútorterítékek hozzárendelésével (forgatásával, összeillesztésével) meghatározza az optimális kihozatalt. Ezt a jelzést adja az automata szabáscsúcsnak, amely pillanatok alatt kiszabja a szükséges terítéket. (Korábban a szabászok hosszú ideig illesztgették, forgatták a bőrön a teríték sablonjait).

Tekintsük most át a digitalizáció egyes történeti lépéseit, ahogy megfigyelőként láttam, az 1970-es évektől napjainkig, a számítógéppel segített bútortervezésig és gyártásig!

1971-ben a Domus Áruházban

Idősebbek emlékeznek rá, hogy Budapest XIII. kerületében, a Lehel út és Róbert Károly körút sarkán működött a több szintes Domus Áruház, amely a bútorkereskedelem csúcsa, legnagyobb bemutatója volt.

Fiatal házasként lévén, bútort kerestünk és ki is választottunk ott egy kiállított, fából készült „Székely” étkező garnitúrát.

Kapható? Mindjárt megnézem, válaszolta az eladó. Odament az asztalkához, beütötte az R-20-as számítógép billentyűzetébe, (ez még a Commodore 64 időszaka volt) egyszer, kétszer... majd közölte: Nem látom, nincs a raktárban. Ha vásárolnák, beírom magukat a füzetbe és ha megjön a bútor, értesítjük. Elővett egy kockás füzetet, a felénél kinyitotta és felvette az adatainkat, És mondja, mikor összesítik az előrendeléseket?... Majd ha betelik a füzet ...

A történethez hozzátartozik, hogy — mint bútorgyárban dolgozó — amúgy is havonta látogattam az áruházat, figyelve a bútortároltakat. Két hónap múlva megvettük a bútort, haza is szállították, s újabb hónap elteltével kaptuk az értesítést, hogy az Önök által előjegyzett bútor megérkezett, fájradjanak be megvásárolni.

A számítógépes gyártásprogramozás előkészületei

Az 1970-es években egy többtelephelyes vállalat egyes telephelyein — gyáraiban — készülő alkatrészek összehangolt gyártásához, összevágásához előkészületek történtek az alkatrészgyártás számítógépes programozására. Több hónapnyi előkészület után egyik vállalati fórumon — ez volt a főmérnöki értekezlet —

értékeltek az addig elvégzett munkát. A főmérnökök egyike felszólalt: Lassan egy éve foglalkoznak a témával, de eddig ő ennek még semmi hasznát sem látta. A programvezető görög származású matematikus felpattant és kifakadt: Hát ide figyeljete! Ha én zagyva kap, zagyva bekever, zagyva kijön!

Említésre érdemes, hogy a digitalizálás — eredetileg — nemcsak a számítógépesítést jelentette, hanem valamilyen analóg adatnak számjegyben — leggyakrabban a kettes számrendszerben — való felírását, jelölését is. Erre tudom a peremlyukkártyás megoldást felhozni.

Peremlyukkártyás adatfeldolgozás

1980-as évek egyikén az OTTHON Bútor- és Lakásberendezési Kiállításon felmérést végeztünk a látogatók körében a kiállított bútorokról, bútorgyártókról. A mintegy 1500 értékelhető kérdőív zárt kérdéseinek feldolgozásához a peremlyukkártyás megoldást választottuk.

Az ismert eljárás szerint a kártya megfelelő mezőjéhez hozzárendelt NEM válasznál lyukasztóval kivágtuk a peremet, az IGEN válasznál meghagytuk. A dobozba helyezett kártyákat adott helyen átszúrtuk, s kiemeltük az IGEN válaszokat tartalmazókat, majd ezeket megszámoztuk... Az eljárás felfogható egy számítógép nélküli digitalizálásnak. Így az 1500 kártya megszámlálható adatait még számítógép nélkül, órák alatt összesíteni tudtuk...

Hogyan lehetett lerövidíteni az egyes szekréynysorok gyártási idejét a bútorgyárban? Ez már mikroprocesszor- és komputer technika úttörő alkalmazása volt az egyik hazai bútorgyárban.

A termékváltások idejének csökkentése

Itt tudni kell, hogy a bútorok gyártás ideje — leegyszerűsítve — a tényleges megmunkálás, a szerszámállítás, a gépekhez való le- és felrakási, a mozgatási, valamint a szükséges pihentetési, állási-, csomagolási, raktározási időkből tevődik össze. Az egymáshoz kapcsolt gépekből felépülő gépsoroknál a mozgatás a gépsoron belül történik a fel- és lerakás csak egyszeri; a gépsor elején és a végén.

Egy-egy szekréynysor többféle megmunkálást igénylő alkatrészből tevődik össze, ezen alkatrészekhez egyenként kellett beállítani a gépsorban lévő megmunkáló gépeket, szerszámokat. Az egész gépsornak egy ilyen átállítása fél műszakot, kb. fél munkanapot vett igénybe. Az átállítás meggyorsításához az egyes alkatrészek gépállítási, szerszám- és megmunkálási paramétereit digitális formában, mikroprocesszorokkal rögzítették. Ezek vezérlésével és az összes gép átállításának számítógépes összehangolásával a gépsor átállítása fél óra alatt megtörténhetett.

Milyen eredménnyel járt ez? A gyors átállások eredményeképpen a bútorgyár minden nap mindegyik szekrényosort gyártani tudta, ezzel meggyorsította vevői kiszolgálását, versenyelőnyre tett szert a többi bútorgyárral szemben.

Ezzel már el is jutottunk az NC (numerikus kontroll) számjegy vezérlésű, majd a CNC (computerizált numerikus kontroll) számítógépvezérlésű megmunkáló gépekhez.

A bútorgyártásban erre többféle megoldást alkalmaznak:

- megmunkáló gépsort, ahol a lap alkatrész (síklap) halad előre a gépek között, egy-egy művelet, vagy műveletcsoport idejére megáll, majd kényszerpályán tovább halad. Eddig erről volt szó.
- a megmunkáló központ a másik megoldás. Itt a bútoralkatrészt (pl. egy térgörbe széklábat) rögzítik, és a megmunkáló szerszámokat tartalmazó n.n revolverfejek közelítenek a munkadarabhoz és végzik el a szükséges műveleteket.
- létezik egy harmadik fajta, az ún. karusszal asztalos megoldás, itt a munkadarab egy forgó asztal egyik részére kerül. A megmunkálás után az asztal fordul, addig a következő alkatrészt már rögzítették, a megmunkáltat leszedik, s rakják fel a következőt.

A következő lépést a CAD (Computer aided design) a számítógéppel támogatott bútortervezés jelentette az olyan bútorkereskedői gyakorlatban, ahol a bútorok, ill. alkatrészek raktározásánál már korábban megvalósították a számítógépes nyilvántartást. Bemegy a vevő a bútor boltba az alaprajzzal, ahol el kívánja helyezni — mondjuk — a konyhaszekrényeket, és közli, hogy milyen egységeket kér a választékból. A számítógépes program térbeli ábrát rajzol fel a kért és a raktárban lévő szekrényekből. A megrendelés, fizetés után a vevő átmegy a raktárba és már viheti is a bútorokat tartalmazó csomagokat. Ez most nem reklám helye, de az egyik hazai áruházban ezt már régóta alkalmazzák.

A 21. század vívmánya 4.0. ipari forradalmat jelentő a CAD-CAM (számítógéppel támogatott bútortervezés és gyártás) rendszer. Itt már — természetesen hosszantartó előkészületek után — a bútorok kiválasztása és összerendezése után — már a gépek kommunikálnak egymással és a megrendelés alapján a standard egységekből felépülő konyhabútor akár 1 nap múlva is szállíthatóvá válik. Amennyiben nem csak a szokásos elemekből épül fel a konyhabútor, az extra elem gyártásának előkészítése külön időt igényel.

Befejezésül hadd emeljem ki, hogy a CAD-CAM, a vevő számára igen gyors megoldás több hónapos előkészítést, sorba kapcsolt CNC gépeket, összehangolt mérnöki munkát, programozást igényel. A bútortervezés leegyszerűsödik, az adatok áramoltatása áttevődik a gépekre, egyes műveletek végzése a robotokra.

Mindez a fokozatosan megvalósuló digitalizáció eredménye

Irodalom:

KURUSA L.: A Zala Bútor Rt. Faipari Tudományos Egyesület *I. Ipartörténeti Konferencia*. Előadás, Soproni Egyetem, Ligneum, 2017. okt. 20.

PolyBoard 7. Bútortervező CAD/CAM.

<https://faipar.hu/cikkek/software/9993/polyboard-7-butortervezo-cadcam>. [Letöltve 2021. október.]

TÓTH S.: Tapasztalatok az Otthon '83 Bútorkiállítás véleménykutatásából. *Faipar* 1983. 2.sz.: 52-57.

TÓTH S.: Fordulópontok a hazai faipar 20. századi történetében. Faipari Tudományos Egyesület *III. Ipartörténeti Konferencia*. Előadás. Soproni Egyetem, *Ligneum* 2019. ápr. 5.

WILHEIM G.: Kárpitozott bútorok gyártása. Faipari Tudományos Egyesület *III. Ipartörténeti Konferencia*. Soproni Egyetem, Ligneum, 2019. ápr. 5.

The mosaics from the Furniture economy (with the eye of Observer)

The early steps of digitalisation were: stockpiling and customer order tracking in a furniture store in the 1970s. Data processing via perimeter punched card in a public opinion poll at a furniture exhibition at the beginning of the 1980s. Further steps in the 1980s: NC and CNC machines, production lines and working centres in furniture factories. At the end of the 1990s: Auto CAD in furniture stores, and CAD+CAM in the 21st century in a kitchen furniture factory: from taking orders to furniture delivery.

Keywords: History of technics, digitalisation, process manufacturing and commerce of furniture