

BME Építőművészeti Doktori Iskola

Máthé Dóra / témavezető: Vincze László DLA
féléves beszámoló / 2017. január 8.

2040. A DIGITÁLIS KULTÚRA ÉPÍTÉSZE

– azaz, milyen hatással lesz a digitális kultúra az építész munkájára.

ABSZTRAKT

A dolgozat alapkérdése, hogy mit fog csinálni egy építész* 2040-ben. Erre a kérdésre természetesen lehetetlen egzakt választ adni, de lehet most is látható tendenciákat vizsgálni, az új technológiák adta lehetőségekből elképzelhető irányokat bemutatni. Ahhoz, hogy az alapkérdésre bármiféle válasszal előálljunk előbb meg kell vizsgálni, egyrészt, hogy milyen változást hozhat a digitális kultúra a mindennapokba (amely hatással lesz/lehet az építészekre, a megrendelőikre és az építőipar többi szereplőjére); mi az építész szerepe ma, és mi volt korábban; milyen új eszközöket/technológiákat hoz a digitális kultúra az építőiparba.

A dolgozat alapállítása, hogy húsz év múlva is lesz építész, és változatlanul az építész lesz az az ember, aki elgondolja és megtervezi az épített környezetet mások számára. A kérdés, hogy milyenek lesznek az építészeti segítő új eszközök és a kivitelezést megváltoztató új technológiák, valamint hogy ezek hatására, hogyan változhat az építészirodák felépítése, megjelenése, működése, szolgáltatásai. A dolgozatnak nem célja, hogy jövőbeli építészeti irányokkal, stílusokkal foglalkozzon.

*Az építész ma gyűjtőfogalom, ennek ellenére ebben a tanulmányban – ha a szövegben külön nincs máshogy jelölve – az *építész* kifejezés alatt a tervező építész vagyis az (önálló) építészeti, belsőépítészeti tervezési tevékenységet folytató szakembert kell érteni.

(TERVEZETT) TARTALOMJEGYZÉK

02. Az építész szerepe

- 01.01. definíció
- 01.02. régebbi korok építésze
- 01.03. a 20. századi építész

01. A digitális kultúra

- (» mesterséges intelligencia » mesterséges kreativitás?)
- Az ipari forradalomtól a második gépkorszakig
- Robotizált folyamatok a közeljövőben
- Az okostelefonok megjelenése, elterjedése
- A mobilalkalmazások sajátosságai
- Korlátlan Információ hozzáférés
- Terjedő közösségi média
- Dematerializáció
- Kulturális hatások
- Összegzés

03. A digitális kultúra hatása az építészet jövőjére

- » új technológiák az építésben
 - » 3d nyomtatás, cnc-marás
 - » mass customization, a személyre szabott tömegtermék
- » új eszközök a tervezésben
 - » parametrikus tervezés
 - » ai alkalmazások
- » új szolgáltatások az irodákban

Gyakori kifejezések

Bibliográfia

Annotált bibliográfia

01. AZ ÉPÍTÉS SZEREPE (vázlat)

01.01. DEFINÍCIÓ

Az építész ma már gyűjtőfogalom, a BME Építésmérnöki karának aktuális honlapja szerint¹ építésmérnöki végzettséggel „mintegy 140 féle munkakör tölthető be”. A tervezőirodák tervező és feldolgozó munkakörei mellett lehetőség van bizonyos szerkezettervezési feladatokkal, kivitelezéssel, gyártással, épület-fenntartással, -felújítással foglalkozni, építésigazgatósági, szakhatósági feladatokat ellátni, szakmai oktatási, kutatási tevékenységek végezni. A felsorolás hosszú, de bizonyára nem teljes. Ennek ellenére ebben a tanulmányban – ha a szövegben külön nincs máshogy jelölve – az *építész* kifejezés alatt a tervező építészt vagyis az (önálló) építészeti, belsőépítészeti tervezési tevékenységet folytató szakembert kell érteni.

01.02. TÖRTÉNETI KOROK ÉPÍTÉSZE

01.02.01. Az ókori kultúrák építésze. (röviden)

01.02.02. A középkori építőmester. (röviden)

01.02.03. Az Alberti paradigma.²

A terv és az épület elkülönülése. A pontos (?) másolat. A szerzőiség kérdése.

A tömeggyártás/tömegtermelés kultúrájának alapja.

01.03. A 20. SZÁZADI ÉPÍTÉSZEK ÉS ÉPÍTÉSZIRODÁK

A magányos építésztől a generáltervező irodáig.

¹ <http://epitesz.bme.hu/felvetelizoknek> (2016. 12. 01.)

² Mario Carpo által használt kifejezés (CARPO, Mario:)The Alphabet and the Algorithm. The MIT press. 2011.

02. DIGITÁLIS KULTÚRA MEGJELENÉSE (vázlat)

A 18. század második felében *James Watt* a *Newcomen* féle gőzgép továbbfejlesztésével megalkotja a korszerű gőzgépet, amely hatékonyan képes hőenergiát mechanikai munkává alakítani. Ezt a pillanatot tekintjük a klasszikus *ipari forradalom* (1769-1850) kezdetének, amely során – néhány generációnyi idő alatt – elterjednek azok a gépek, amelyek fizikai erőt képesek helyettesíteni.³ Közel 200 évvel az ipari forradalom után, egy újabb jelentős változás vette kezdetét az elektronikus számítógép megalkotásával. Ezt a ma is tartó – feltehetőleg néhány generációnyi – folyamatot nevezhetjük *második gépkorszaknak* (*Second Machine Age*), amely alatt elterjednek azok a gépek, amelyek emberi tudást képesek helyettesíteni.⁴ Ennek a folyamatnak egyik első emblemikus pontja, amikor 1982-ben az amerikai *Time* magazin a *Man of the Year* címét *Machine of the Year*-re módosítva a személyi számítógép nyeri el.⁵

Ma már komoly szaktudást igénylő munkaköröket is képesek számítógépek/robotok ellátni. A radiológus szakorvosoknál például már pontosabb munkát végeznek a mintázatfelismerő programok,⁶ vagy a navigációs robotok is olyan megbízhatóvá váltak, hogy ma már az önvezető autókat tesztelik a fejlesztők.

Egy 2014-es kutatás szerint 20 év múlva – amikor a mai egyetemisták erejük teljében lévő aktív munkavállalók lesznek – a ma létező munkakörök egy jó részét már robotok fogják végezni. Annak az esélye, hogy az építész munkáját robot vegye át csekély, az építészeti feldolgozó feladatoknál annál jelentősebb. A tanulmány szerint a nem-rutin feladatokkal szemben a rutin feladatok és a kognitív feladatokkal szemben a manuális feladatok a jobban gépesíthetőek, de egyre több kivétellel

³ Vladár Tamás: 270 éve született James Watt, a gőzgép feltalálója. *Múlt-kor*, 2006. <http://mult-kor.hu/cikk.php?id=12190&pidx=3> (utolsó letöltés: 2015. 12. 22.)

⁴ Brynjolfsson, Erik – McAfee, Andrew: *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company, 2015

⁵ Dunlop, Stewart: How the Computer Shaped our World, from Man of the Year by Time in 1982 to must have in 2015. *DocumentaryTube*, 2015 <http://www.documentarytube.com/articles/how-the-computer-shaped-our-world-from-man-of-the-year-by-time-in-1982-to-must-have-in-2015> (utolsó letöltés: 2015. 12. 22.)

⁶ Meltzer, Tom: Robot doctors, online lawyers and automated architects: the future of the professions? *The Guardian*, 2014. 06. 15. <http://www.theguardian.com/technology/2014/jun/15/robot-doctors-online-lawyers-automated-architects-future-professions-jobs-technology> (utolsó letöltés: 2015. 09. 12.)

találkozni.⁷ Feltehetőleg a kreatív folyamatok és a magas szociális érzéket igénylő feladatok lesznek a legkésőbb robotizálhatóak.⁸

A már automatizált ipari ágazatok mellett a számítógépek és még inkább a tabletek és okostelefonok (poszt-PC eszközök) elterjedésével a hétköznapiaknak is kezdenek szerves részévé válni a robotok. 2007 januárjában az *Apple* bejelentette az első mai értelemben vett okostelefont, az iOS rendszerű *iPhone*-t,⁹ egy évre rá megjelent a *Google* nyílt forráskódú okostelefonra tervezett operációs rendszere, az *Android*,¹⁰ és ezzel megindult az olcsóbb poszt-PC eszközök széleskörű elterjedése. 2011-ben már több okostelefont adtak el, mint személyi számítógépet,¹¹ 2014-re az okostelefonok összmenyisége is meghaladta a számítógépekét (1.5 milliárd darab).¹² A *poszt-PC kor* elkezdődött, Nagy-Britanniában már a felnőtt lakosság több, mint háromnegyede rendelkezik okostelefonnal.¹³ A legfrissebb előrejelzések szerint 2020-ra pedig több, mint hatmilliárd ember zsebében fog ott lapulni a komoly, kihasználásra váró technológia.¹⁴

⁷ Frey, C. B. – Osborne, M. A.: *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?*, 2013.
http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
(utolsó letöltés: 2015. 11. 03.)

⁸ Thompson, Cadie: Social skills are your only hope of beating the robots. *Business Insider*, 2015. 12. 26.
<http://www.techinsider.io/social-skills-becoming-more-important-as-robots-enter-workforce-2015-12>
(utolsó letöltés: 2015. 12. 28.)

⁹ Inspiráló Designelmélet Estek: MindennAPPjaink – Applikációk és társadalmi hasznosság. *MOME*, 2015. 11. 02.

¹⁰ Verge Staff: Android: A visual history. *The Verge*, 2011. 12. 07.
<http://www.theverge.com/2011/12/7/2585779/android-history> (utolsó letöltés: 2015. 11. 27.)

¹¹ Taylor, Chris: Smartphone Sales Overtake PCs for the First Time. *Mashable*, 2012. 02. 03.
<http://mashable.com/2012/02/03/smartphone-sales-overtake-pcs/#kSuMoShi5sqp>
(utolsó letöltés: 2015. 11. 29.)

¹² Blodget, Henry: The Number Of Smartphones In Use Is About To Pass The Number Of PCs. *Business Insider*, 2013. 12. 11.
<http://www.businessinsider.com/number-of-smartphones-tablets-pcs-2013-12>
(utolsó letöltés: 2015. 11. 29.)

¹³ Lee, Paul – Calugar-Pop, Cornelia: Mobile Consumer 2015: The UK cut – Game of phones. *Deloitte*, 2015. <http://www.deloitte.co.uk/mobileuk/> (utolsó letöltés: 2015. 11. 27.)

¹⁴ Cervall, Patrick: Ericsson Mobility Report – On the Pulse of the Network Society. *Ericsson*, 2015.
<http://hugin.info/1061/R/1925907/691079.pdf> (utolsó letöltés: 2015. 11. 27.)
és <http://www.ericsson.com/news/1925907> (utolsó letöltés: 2015. 11. 27.)

Az okostelefonok elterjedése a szoftverpiacon is változást hozott. Az aránylag kis kijelzőméret, az elsődlegesen érintőképernyős felhasználás és a széles célközönség együttes hatására monofunkciós, külön tanfolyam vagy segédlet nélkül kezelhető alkalmazások kezdtek terjedni. Nagy részük ingyen vagy pár dollárért hozzáférhető, előbbi esetben adataival és/vagy reklámok megtekintésével fizet a felhasználó, esetleg egy fizetős app ingyenes, egyszerűsített változatához jut hozzá.¹⁵

A folyamatos, helyfüggetlen internet-hozzáférés nem csak a mérhetetlen mennyiségű információ letöltését teszi lehetővé, de a saját gyártású vagy válogatású információk feltöltését is, lendületbe hozva a közösségi médiumokat. Nagyrészt különböző appokon keresztül, ma percenként 120 óranyi videót töltenek fel *Youtube*-ra, 40 ezer képet *Instagram*ra, 3.3 millió bejegyzés kerül fel a *Facebook*ra, és 1400 új poszt jelenik meg *WordPress*-en.¹⁶

Ahogy azt Mitchell Kapor mondta: „az internetről információt szerezni olyan mint egy tűzcsapból inni”.¹⁷ Vagyis az információhoz hozzáférni könnyebb mint valaha, azonban azt ellenőrizni, szűrni és rendszerezni komoly kihívás marad.¹⁸ A tudás pedig nem a nyers információ birtoklása, hanem a megfelelő információ alkalmazása a megfelelő helyzetben.¹⁹ *Eric Qualman* azt mondja, hogy nincs választási lehetőségünk, hogy használjuk-e a közösségi médiumokat, csak abban dönthetünk, hogy mennyire használjuk jól.²⁰ Ez az építészet területén is igaz, ezek a felületek alkalmasak például virtuális stúdiók kialakítására, amelyek egyaránt lehetőséget biztosítanak távoli felek közti kétirányú kommunikációra, többletinformációk megosztására, hatékony csoportmunkára.²¹

¹⁵ Perez, Sarah: It's Over For Paid Apps, With A Few Exceptions. *TechCrunch*, 2013. 10. 02. <http://techcrunch.com/2013/10/02/its-over-for-paid-apps-with-a-few-exceptions/> (utolsó letöltés: 2015. 12. 30.)

¹⁶ Pennystocks: The internet in real time. *Pennystocks*, 2014. <http://pennystocks.la/internet-in-real-time/> (utolsó letöltés: 2015. 12. 21.)

¹⁷ Reagle, Joseph: Why the Internet is Good / Internet Quotation Appendix. *Harvard*, 1999 http://cyber.law.harvard.edu/archived_content/people/reagle/inet-quotations-19990709.html (utolsó letöltés: 2016. 01. 01.)

eredeti idézet: Mitchell Kapor: Getting information off the Internet is like taking a drink from a fire hydrant.

¹⁸ Wheeler, Steve: Learning in the digital age – theory and practice. *SlideShare*, 2015. 12. 04. <http://www.slideshare.net/timbuckteeth/learning-in-the-digital-age-theory-and-practice-55829376/70> (utolsó letöltés: 2016. 12. 22.)

¹⁹ Rab Árpád: A diák dolga – kulturális foratókönyvek. *Digitális pedagógus konferencia 2015*, 2015. 10. 17. <https://www.youtube.com/watch?v=2zG8cx4mvBI> (utolsó letöltés: 2015. 12. 01.) <http://www.slideshare.net/diqipedkonf/rab-rpd-a-dik-dolga-kulturis-foratkonyvek> (utolsó letöltés: 2015. 12. 01.)

²⁰ Qualman, Eric: *Socialnomics: How Social Media Transforms the Way We Live and Do Business*. John Wiley & Sons Inc., 2012.

²¹ Beckingham, Sue: Using Social Media in Higher Education. *SlideShare*, 2013. 07. 24. <http://www.slideshare.net/suebeckingham/using-social-media-in-higher-education> (utolsó letöltés: 2015. 12. 31.)

A poszt-PC eszközök a folyamatos internethozzáférés biztosításán túl, mintegy melléktermékként, a különböző mobilalkalmazásokon keresztül rengeteg használati tárgyat is képesek helyettesíteni. Ennek a dematerializációs folyamatnak az eredménye, hogy ma már természetes az órát, naptárat, számológépet vagy fényképalbumot a telefonunkon keresni, de az előbbieknél összetettebb, drágább, és ezáltal korábban nehezebben hozzáférhető eszközöket is helyettesíthet egy okostelefon vagy tablet. Ilyen a videokamera vágóprogrammal, zenelejátszó tartalom-hozzáféréssel vagy például egy világtérkép robotnavigációval.²² Ez egyrészt egy rendkívül kényelmes dolog, másrészt az, hogy ezek az funkciók a poszt-PC eszközök rohamos terjedésének következtében egyre olcsóbban, egyre több ember számára elérhetőek, egyfajta társadalmi demokratizációs folyamatot is generál.²³

A mobileszközök elterjedésének hatására másképp kommunikálunk, másképp szerzünk információt, másképp gondolkodunk.²⁴ Ez nem generációfüggő, minden felhasználóra hat. A mobileszközökön keresztül ingyen használjuk a világ legjobb szolgáltatásait,²⁵ így egyre nehezebb lesz a valós tér dolgait reálisan értékelni. A közösségi média felületei személyre szabottak, így egyre inkább a számunkra fontos, érdekes, információt kapjuk – és ha mégse, azt bármikor letilthatjuk – ami drasztikusan csökkenti a konfliktuskezelő képességünket. Figyelmünk is változik, a bármikor előkapható eszközökkel eltűnt az egyes tevékenységek közti belépési idő és megjelent a mikroidő kihasználásának képessége.²⁶ Bármire azonnal és nagyon intenzíven képesek vagyunk koncentrálni, de csak nagyon rövid ideig.²⁷ Minden azonnal elérhető, így a nyers információ értéke lecsökkent, csak arra figyelünk, ami azonnal hasznosítható számunkra.

²² Azzarello, Nina: Harvard innovation lab visualizes the evolution of the desk. *designboom*, 2014. 09. 30. <http://www.designboom.com/technology/evolution-desk-harvard-innovation-lab-09-30-2014/> (utolsó letöltés: 2015. 10. 28.)

²³ Diamandis, Peter H. – Kotler, Steven: *Bold: How to Go Big, Create Wealth and Impact the World*. Simon & Schuster, 2015.

²⁴ Davis, Joshua A Radical Way of Unleashing a Generation of Geniuses. *Wired*, 2013. 10. 15. http://www.wired.com/2013/10/free-thinkers/?mbid=social_fb (utolsó letöltés: 2015. 01. 03.)

²⁵ Anderson, Chris: *Free: The Future of a Radical Price*. Hyperion, 2009

²⁶ Rab Árpád: A diák dolga – kulturális forgatókönyvek. *Digitális pedagógus konferencia 2015*, 2015. 10. 17. <https://www.youtube.com/watch?v=2zG8cx4mvBI> (utolsó letöltés: 2015. 12. 01.) <http://www.slideshare.net/digipedkonf/rab-rpd-a-dik-dolga-kulturilis-forgatknyvek> (utolsó letöltés: 2015. 12. 01.)

²⁷ Qualman, Eric: Social Media Revolution 2015 #Socialnomics. *YouTube*, 2015. 01. 26. <https://www.youtube.com/watch?v=jottDMuLesU> (utolsó letöltés: 2015. 12. 22.)

Összefoglalásként azt mondhatjuk, hogy az összetett, kreativitást és magas szociális készségeket igénylő tevékenységek – ilyen az építészet – feltehetőleg még sokáig nem lesznek robotizálhatók. A különböző digitális eszközök azonban megkönnyíthetik vagy érdekesebbé tehetik egy-egy részfeladat elvégzését, tehát ha már úgyis a zsebünkben van a technológia, érdemes kihasználni a lehetőségeit.

03. A DIGITÁLIS KULTÚRA HATÁSA A JÖVŐ ÉPÍTÉSZÉRE ÉS ÉPÍTÉSZETÉRE (vázlat)

03. 01. ÚJ TECHNOLÓGIÁK A KIVITELEZÉSBEN

A digitális gyártás új technológiákat és új szemléletet hoz a kivitelezésbe és ezen keresztül a tervezésbe is.

03.01.01. CAD-CAM rendszerek, pl.: 3D nyomtatás, CNC-marás.

A CAD-CAM technológiák és a digitális gyártási eljárások lehetővé teszik, hogy a tervező által készített rajz egyben a gyártási fájl legyen, így ezen eljárások során megszűnik a tervező és a gyártó közti "gap", a tervező ismét gyártóvá válik, mint a középkori építőmesterek idején.

03.01.02. mass customization, a személyre szabott tömegtermék

03.02. ÚJ ESZKÖZÖK A TERVEZÉSBEN

03.02.01. Parametrikus tervezés

A parametrikus tervezés megjelenése egybeesett a blob építészet felfutásával. Ez a szerencsés/szerencsétlen véletlen ideiglenesen (és hibásan) összekapcsolta a parametrikus kifejezést egy adott, nemlineáris felületekkel dolgozó építészeti stílussal. Ezen túllépve észrevehetjük, hogy a parametrikusan meghatározott objektumok nem csak erre alkalmasak, sőt, talán ennél jóval nagyobb szerepük lesz abban, hogy a tömeggyártás tömegtermékeiből tömegesen, de egyediként gyártott (vagyis tömegek számára személyreszabható) termékek/tárgyak lesznek.

03.02.02. AI támogatás

A mesterséges intelligenciával rendelkező segédeszközök szerepe.

03.02.03. Digitális kommunikációs terek

A web2.0 megjelenésétől az új izlandi alkotmányig. A digitális kommunikációs eszközök hatással lesznek az építészek közti kommunikációra épp úgy mint az építőipar és a lakosság közti együttműködés új formáinak kialakulására, amelyben építész mediátor szerepe erősödhet.

03.03 ÚJ IRODAI MEGJELÉNÉS ÉS SZOLGÁLTATÁSOK

03.03.01. A szerzőiség kérdése.

vs. tervezői csoportok

vs. parametrikus terv

vs. open source design

03.03.02. Az építész, mint tanácsadó

Vajon kaphat-e nagyobb hangsúlyt, elismerést, megbecsülést, egy mindig is létező szerepkör. OMA vs AMO.

GYAKORI KIFEJEZÉSEK

digitális kultúra: Az elektronikus számítógépek és poszt-PC eszközök széles körű elterjedésének korszaka. Ma ennek a részesei vagyunk.

mesterséges intelligencia: A.I. (artificial intelligence). Az a számítási teljesítmény, amely az intelligencia jeleit mutatja.

objectile: a parametrikusan változó virtuális tárgy összes alakjára használt gyűjtőnév.

IRODALOMJEGYZÉK

BRYNJOLFSSON, Erik – McAfee, Andrew:

The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.

W. W. Norton & Company, 2015

CACHE, Bernard: Objectile

fen-om theory

<http://www.fen-om.com/theory/theory14.pdf>

CARPO, Mario:

The alphabet and the algorithm.

MIT Press. 2011

CARPO, Mario [editor] :

AD Reader – The Digital Turn in Architecture 1992-2012.

John Wiley and Sons. 2013

DAVIES, Anna – FIDLER, Devin – GORBIS, Marina:

Future Work Skills 2020.

Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute. 2011.

http://www.iff.org/uploads/media/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf

(2016. december 18.)

DEAMER, Peggy – BERNSTEIN, Phillip G. [editors] :

Building (in) the Future. Recasting Labor in Architecture.

(Yale School of Architecture.) Princeton Architectural Press. 2010

FREY, C. B. – OSBORNE, M. A.:

The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?, 2013.

http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

(2015. november. 3.)

JAMIESON, Claire:

The Future for Architects.

Building Futures, RIBA. 2009

http://www.buildingfutures.org.uk/assets/downloads/The_Future_for_Architects_Full_Report_2.pdf (2016. december 18.)

KOSTOF, Spiro [editor] :
The Architect. Chapters in the History of the Profession.
Oxford University Press. 1977

Architectural Design (Wiley.) folyóirat egyes számai:

GARCIA, Mark [guest editor]
Future Details of Architecture
2014. július-augusztus

LUEBKEMAN, Chris [guest editor]
2050. Designing our Tomorrow.
2015. július-augusztus

DERIX, Christian – IZAKI, Åsmund [guest editors]
Emphatic Space. The computation of Human-centric Architecture
2014. szeptember-október

GRAMAZIO, Fabio – KOLHER, Matthias
Made by Robots. Challenging Architecture at a Larger Scale.
2014. május-június

FOK, Wendy W – PICON, Antoine
Digital Property. Open Source Architecture
2016. szeptember-október (beszerzendő!)

ANNOTÁLT BIBLIOGRÁFIA /JEGYZETEK

01.

DEAMER, Peggy – BERNSTEIN, Phillip G. [editors]

Building (in) the Future. Recasting Labor in Architecture.

(Yale School of Architecture.) Princeton Architectural Press. 2010

Berstein az Autodesk műszaki stratégiaért felelős elnökhelyettese. Korábban a Cesar Pelli & Associates iroda projektmenedzserként részlegét vezette.

Deamer a saját irodáját vezeti, valamint a Yale egyetemi tanára, korábbi dékánhelyettese (associate academic dean).

Kulcsszavak:

együtműködés, komplexitás, cad-cam/digitális gyártás, client vs. customer

Munka és készítés. / Working and Making

1. Intention, Craft, and Rationality / Szándék, craft, racionalitás
[Kenneth Frampton]
2. Elképzelni a kockázatot / Imagining Risk [Scott Marble]
3. Parametric Profligacy, Radical Economy /
Parametrikus pazarlás, radikális gazdaság [Mark Goulthorpe]
4. Valuing Material Comprehension / Az anyagismeret megbecsülése.
[James Carpenter]
5. Between Conception and Production / A koncepció és a gyártás között
[Branko Kolarevic]
6. Exclusive Dexterity / Különleges ügyesség [Kevin Rotheroe]
7. Detail Deliberations / A részletek mérlegelése [Peggy Deamer]
8. Technology and Labor / technológia és munkaerő [Coren D. Sharples]
9. Open-Source Living / Nyílt forráskódú lakhatás/élet [Kent Larson]

Collaboration

10. On the Cultural Separation of Design Labor
/ A tervezők (?) kulturális elkülönülése [Paolo Tombesi]
11. Innovation Rates and Network Organization / Innovációs ráta, hálózatos
szervezet [John E. Taylor]
12. Furthering Collaboration / Az együttműködés előremozdítása
[Howard W. Ashcraft]
13. Overcoming Embedded Inefficiencies / A beépített
hatékonytalaság/eredménytelenség leküzdése [Rodd W. Merchant]

14. Controlling Intellectual Property / A szellemi tulajdon feletti kontrol
[Christopher Noble]
15. Marketing and Positioning Design / A tervezés/design marketingje és pozícionálása [Phillip G. Bernstein]
» tömegtermelés, mass customization, mass adoption.
Boklok(IKEA), Standard Pacific, FlatPak (Blu Dot), Loblolly (szabvány csomópontok) házak
"Producers of manufactured housing, such as trail- ers or mobile homes, might be said to have customers rather than clients."
16. Models for Practice: Past, Present, Future / Praxismodellek: múlt, jelen, jövő
[Phillip G. Bernstein]
» digitális együttműködési lehetőségek, paremertrikus modellek, CAD»CAM
"Modern construction often fails to achieve even the simplest schedule, budget, or performance objectives, and research suggests that as much as 30 percent of construc- tion costs are wasted by inefficient construction processes, inadequate design documentation, poorly managed supply chains, and dangerous field conditions."
-

02.

KOSTOF, Spiro [editor]

The Architect. Chapters in the History of the Profession.

Oxford University Press. 1977

A Spiro Kostof által szerkesztett könyv az építész szerepét, feladatkörét, az építészetet mint szakmát vizsgálja az ókortól a hetvenes évekig. (a könyvet 77-ben adták ki.) A könyv fejezetei kronologikusan követik egymást:

1. Az építészeti praxis az ókorban: Egyiptom és Görögország.
2. Római építészek
3. Az építész a középkorban keleten és nyugaton
4. Az itáliai építész kialakulása a 15. században
5. A szakma megújulása a reneszánsz idején
6. A királyi építési államapparátus (?) Franciaországban V. Károlytól XIV. Lajosig.
7. A professzionális (?) építész felemelkedése Angliában
8. A képzőművészeti iskola és az építész szakma az Egyesült államokban. A John Galen Howard eset.
9. Építészetoktatás a harmincas és a hetvenes években. Egy személyes vélemény.
10. A szakma peremén: nők az amerikai építészetben
11. Az építészeti praxis Amerikában 1865-1965. Az ideális és a valóság.

Feltételezhető, hogy már az írásos történeti emlékek kora előtt is szükség volt valakire aki az összetettebb épületek építése előtt kigondolta az építkezést. Ebből kiindulva azt nevezhetjük építésznek, akinek az épületek kigondolása a feladata. Ma

(70-es évek!) az építész elsődleges feladata a kommunikáció arról, hogy egy épületnek milyennek is kellene lennie és hogyan kellene, hogy kinézzen. Az építész egyfajta mediátor az építető és az építők között.

Van amikor az építész egyben építető is, de ilyen speciális eseteket nem tárgyal a könyv, mint ahogy azzal sem foglalkozik, amikor "építész nélkül" épülnek házak, legyen szó akár títustervekről/készházakról akár a népi építészet példáiról.

Tehát a kötet építész alatt azt az embert érti aki formát ad más emberek környezetének. A könyv alapkérdései többek között a következők: Hogyan lesznek az építészek építészek a történelem egy adott korában? Hogyan oktatják és képzik őket? Hogyan találunk megrendelőt és hogyan kommunikálnak velük? Milyen mértékben felügyelik a munkájuk kivitelezését? Mit gondol róluk a társadalom (ellenben azzal, hogy mit gondolnak magukról)? Milyen megbecsülést és díjazást tudnak elérni?

1. Az építészeti praxis az ókorban: Egyiptom és Görögország.

» Imhotep, Szenenmut, Daidalosz, közel-kelet (a király nevében), ...

(görögök: jellemzően névtelen maradt. megbecsült, de keveset keres. nem épít, gondolkodik.)

2. Római építészek

» megbecsült szakma (= orvos, tanár). Vitruvius, Severus, Rabirius, Apollodorus (...) nem arisztokrata, jellemzően görög származású, nem épít.

3. Az építész a középkorban keleten és nyugaton

» nyugaton: építőmunkásból lesz, velük épít

4. Az itáliai építész kialakulása a 15. században

» vannak ugyan építészek, de nincs kimondott építész szakma, nincs képzés,
» később mintakönyvek (Brunelleschi), rajzok méretekkel (Sangallo),
pontos tervrajzok (Alberti), munkamegosztás: tervező vs koordinátor
(Rafaello & Fra Giocondo + Giuliano)

"The medieval masons' workshop had been a co-operative enterprise combining many skills. The Renaissance inherited this organization, like so much else, from the preceding period. But there was a difference. The medieval capomaestro, who had received his training in such a workshop, was familiar from his early days both with the traditional formal vocabulary and with its structural possibilities and limitations. He had his pattern books and he could draw on the experience of generations when it came to methods of building. But early in the fifteenth century the introduction of a novel set of forms, based on the Classical remains, necessarily brought about a division of labor. The designer of a church or palace in the new style knew everything about Classical details and proportions, but was ignorant of the practical side of building since he had not gone through a mason's training. Hence he needed the help of a builder in order to realize his ideas. Normally the builder's job was comparatively simple, since Brunelleschi, Alberti, and others hardly ever changed the customary layout of churches or palaces but only their appearance. In fact, masons and builders adapted themselves more quickly to their new tasks than the designing architects, who took a long while to grasp the structural needs of building. This problem could still arise in the early sixteenth century, and the fate of Bramante's St. Peter's is perhaps the last significant example of that dichotomy, which had arisen a century earlier.

When Bramante died in 1514 there seem to have been no definitive drawings to guide his successor – Raphael – in continuing the construction of the new basilica. This in itself is interesting, for it is in keeping with a practice which we know from the fifteenth century. As for the building itself, only the foundations of the great piers which were to support the cupola had been laid. But they caused trouble, since Bramante – probably originally a

painter – lacked understanding of the structural problems involved in putting up so gigantic a structure. His piers were too weak and had to be strengthened to support the weight of the dome. Brunelleschi (who had studied statics and construction before designing the dome of Florence Cathedral), Alberti, Michelozzo, and others had, as it were, clothed old structures in new garments, but with Bramante the new vision had temporarily outrun the technical know-how.”

5. A szakma megújulása a reneszánsz korában

» “Alberti had a clear idea of architecture as a vocation for a gentleman with a liberal education and a special knowledge of mathematics and geometry; but his view of architecture as a profession was indistinct.”

Philibert Delorme (1510-70): első leírás a wannabe építészekről

“Patrons, he said, should employ architects instead of turning to “some master mason or master carpenter as is the custom or to some painter, some notary or some other person who is supposed to be qualified but more often than not has no better judgment than the patron himself” (Bk. I, Fol. 6). Most of these would-be architects were really trained for manual work and had no knowledge of the principles of architecture. The others had stopped at book learning and, satisfied with their geometrical demonstrations, they could not apply their theory to the work. What they did was nothing but “a shadow of a real building” (Bk. I, fol. iv, a paraphrase of Vitruvius).

The true architect was something different, a man who combined the practical experience of the master mason with the knowledge of the amateur, a man (as Philibert said) schooled not only in books but in long experience. What gave the architect as a professional man his definition was a set of relationships – both professional and social – with those he came in contact with: the patron, the workmen, and the administrator and officials of the building program.” (...)

“In separating himself from the mason and the carpenter, Philibert was making a social distinction. The architect was striving to present himself as the practitioner of a Liberal Art. This effort was relatively new in France but it was well established in Italy,”

6. A királyi építési államapparátus (?) Franciaországban V. Károlytól XIV. Lajosig.

» a mai nagy építészirodák elődje. feladatköre: business administration, szerkesztés, tervezés, helyszíni ellenőrzés (tervezői művezetés?), mérnöki feladatok (engineering). + együttműködés az oktatással (Royal Academy » École des Beaux-Arts)

itáliai reneszánszhoz hasonló fejlődés a franciáknál is.

középkor: építőmester.

1671: új oktatási rendszer.

7. A professzionális (?) építész felemelkedése Angliában » –

8. Az Ecole des Beaux-Arts és az építész szakma az Egyesült Államokban. A John Galen Howard eset.

» “Large numbers of American students went to Paris between 1890 and 1910, hoping to be admitted to the Ecole des Beaux-Arts.”

“Anyone could hang out a shingle, for there were no state licensing laws at all until Illinois set the precedent in 1897. Thus a talented and honest architect could not guarantee the competency or scrupulousness of colleagues. If people were to recognize the need for the professional services the architect offered, they had to be made aware of how the architect differed from the draftsman, builder, or engineer.”

“John Galen Howard (1864-1931), founder of the school of architecture at the University of California, was an important figure in this process. He was a participant in all phases of the Beaux-Arts Movement, and his experiences and attitudes are excellent indicators of its progress. Howard attended the Ecole between 1891 and 1893. In 1903 he moved to Berkeley, where he became the university’s Supervising Architect as well as its first Professor of Architecture.”

9. Építészoktatás a harmincas és a hetvenes években. Egy személyes vélemény.

10. A szakma peremén: nők az amerikai építészetben. » –

11. Az építészeti praxis Amerikában 1865-1965. Az ideális és a valóság.

The first registration law for architects was enacted in 1897, in Illinois. (...)

Many architects then worked alone or with no more than a small staff, and the organization of practice was frequently as informal as the training. (...)

“The first American atelier was established by Hunt in New York in 1857, and it became known as a center of progressive architectural education according to the standards of the day.” (...)

(...)

"In 1950 the American Institute of Architects sponsored a survey of the profession in America. The report which analyzed and commented on the results of the survey concluded that three types of office were typical of architectural practice in America: small, meaning less than ten employees; medium, meaning from ten to fifty employees; and large, meaning more than fifty employees. Diagrams showed the organizational patterns of the three types of office. As might be expected, in the small office the work of each employee might range over the whole field of activity found in the office, including design and presentation, production, supervision, and so

forth. Above the scale of the small office, however, separation of work into distinct professional or skill areas appeared, and the diagrams of organization of the medium and the large office were different only in degree and not in kind. The coordination of the work made necessary by its separation into skill areas was accomplished by a special level of employee, inserted between the principals and the other employees, whose sole task it was to supervise the work process itself, a function unrelated to any traditional or modern skill area. Even the small office, as the report noted, was capable of being subjected to the organizational pattern of the large, for small and medium were commonly regarded as evolutionary stages in the history of an individual office, whose professional destiny it was to grow to the largest possible size.

It is not difficult to see that the historical development of the structure of the large office, leading first to separation of the various aspects and stages of the work and second to separation of the decision-making from the work itself, led in turn to specialization on the part of the workers and their separation one from another. An employee in a small office would be expected to participate in all office activities, but such general competence was not required in a large office, and was even perhaps a little detrimental to the individual's ability to give an undiluted contribution to the large office's specialized needs. Thus it began to follow that in the large office different employees might well not only become specialists in different activities, such as design or production, but might also spend, and even expect to spend, all of their professional careers engaged in those activities alone.

Specialization of role within the office structure was paralleled to some extent by specialization of practice in general. The survey reported that nearly half of the offices responding considered themselves specialists in one or more areas of professional activity, e.g., religious buildings, hospitals, schools; and some offices specialized in other ways, e.g., in very large projects, such as governmental buildings, or small projects, such as private houses. But whatever area or scale of specialization an office attempted, or whether it aimed at no specialization at all, the pattern of organization found in the large office had by 1950 come to be very widely followed in American practice." (...)

Gropius Amerikában: "The role of the architect was to be a "co-ordinator" who would "unify the many social, technical, economic and artistic problems," and in this the modern architect was re-assimilated to the past, for "the historical mission of the architect has always been to achieve the complete co-ordination of all efforts in building up man's physical surroundings" (p. 76); and "in all great creative periods, architecture in its highest embodiment has been the dominating mother of all arts, has been a social art" "

SOM. 1950s: "Skidmore, Owings and Merrill set out to provide every kind of professional service within a single frame, including not only the usual design, structural, and production services, but also interior design, graphics, all types of presentation, technical research, and mechanical and other engineering specialties. The office aimed at giving its clients a total in-house package of design and related services, and no doubt it was that aspect of the office's practice that was thought to resemble the **medieval builders' guild.**"

(...) "In 1950, about one-tenth of all registered architects were engaged in one-man practices. The remaining nine-tenths were principals or employees in some 9,000 private offices and about 1,500 public bureaus and other large institutions. However, about one-half of the 9,000 private offices were very small, i.e., with no more than four employees."

(...) "In his numerous writings over several decades, Gropius outlined his ideas on the relation of the architect to society and the nature of the profession in the age of industry, offered an ideal of service, and drew a diagram of the professional team which would form itself in a logical response to the complex needs of the modern world. The team would include as many skills as the job at hand demanded, all the efforts to be co-ordinated by the architect, who would be *primus inter pares* rather than *magister opens*. The architect's skills would still be exercised in design, but even more would he or she possess a capacity for co-ordination, compromise, and negotiation, the ability to balance competing demands and needs and to appreciate the points of view of other professionals with their own desires. To the new role of team co-ordinator, the architect would bring also a developed social conscience and a mission of service to society. Specifically, the new architect was to seek out society's needs, identify and propose solutions for them, bring together the necessary skills, and operate as a member of a team all of whose contributors would see their roles in the same light."

(...)

TAC: " The second principle of teamwork was shared responsibility, meaning the subsuming of the individual within the team, all of whose members collaborated towards an ultimately anonymous result."

03.

CARPO, Mario [editor]

AD Reader: The Digital Turn in Architecture 1992-2012.

John Wiley and Sons. 2013

Az Architectural Design Reader néven tematikus kiadványsorozatot jelentet meg. Ezekbe meghívott szerkesztők válogatnak az AD korábbi cikkeiből a témához kapcsolódóan. A The Digital Turn in Architecture szerkesztője Mario CARPO nemzetközileg elismert építészettörténész és -teoretikus.

A kiadvány időrendi sorrendben, változtatás nélkül, 1-2 esszénként fejezetekbe rendezve közli az írásokat:

– Bevezető: A digitális tervezés húsz éve.

– Építészet a nyomtatás kora után. (Peter Eisenman, 1992)

"digital 'singularity' as a new ontological condition of the subject – significantly, not of the object, yet, Eisenman suggests, equally opposed to the mechanical ideas of standardisation and repetition, and in sync with the new technical logic of electronics."

– Folding az építészetben (Gregg Lynn, 1993)

– A cybertér építészeti jelentősége (John Frazer, 1995)

virtuális tér » internet » virtuális látogatók » participáció

– A digitális és a globális (FOA, 1996)

– Helyszíni körülmények (Stan Allen, 1997)

– Nemlineáris építészet (Charles Jencks, 1997)

– Hyperfelületek (Lars Spuybroek, Kas Oosterhuis, 1998)

– Embryologic Houses® (Greg Lynn, 2000)

parametrikusan meghatározott, nyíltvégű terv lakóházra, 167-300m², szabadon álló épület, digitális gyártással, ahhoz igazított méretekkel,

– Versioning (SHoP, 2002)

– Topological Architecture (Stephan Perrella, Bernard Cache, 1998-2003)

"Stephen Perrella introduced Cache's emphasis on fabrication as a tectonic alternative to the image-based environment" (...) "Perrella also noted that Cache's model of openness and indeterminacy in digital design notation could theoretically put design (or some design choices) in the hands of the end-user, thus threatening the traditional notion of architectural authorship."

– Morphogenesis and Emergence (Michael Hensel, Achim Menges and Michael Weinstock, 2004-06)

self-organizing systems, buildings as ecosystems.

– Scripting (Malcolm McCullough, 2006)

az Autodesk első programmenedzsere számol be a digitális tervezés húsz évéről onnan kezdve amikor még sok programozási ismeret kellett a gépi rajzoláshoz egészen a mai felhasználóbarát felületekig, majd érvel a mellett, hogy a tervezőknek ma is szükségük lenne programozási ismeretekre, hogy a szoftverek korlátai ne korlátozzák őket.

- Kollektív intelligencia (Christopher Hight, Chris Perry, Philippe Morel, 2006) web2 + folyamatos internet » folyamatos együttműködés, online információcsere és döntéshozatal.
- Elegancia (Ali Rahim and Hina Jamelle, Mark Foster Gage, 2007) » blob építészet
- B.I.M. (Richard Garber, 2009) » mass customisation, participatory decision-making, interactive tool for collaboration
"Albeit to this day most BIM applications still pertain to optimisation, performance and efficiency in cost and delivery, Richard Garber emphasises the theoretical, as well as practical import of a new tool capable of 'closing the gap' between design intentions, architectural notations and material execution – a gap inaugurated in the Renaissance by the very invention of architectural design and of the architectural profession."
- Egy új globális stílus (Patrik Schumacher, 2009)

04.

CARPO, Mario

The alphabet and the algorithm.

MIT Press. 2011

előszó: ahhoz képes, hogy 2000 körül milyen felkapott volt 2010-re eléggé lecsengett a digitális forradalom az építészetben, miközben volt egyfajta váltás és ma már az irodák is és az egyetemek is teljesen más eszközöket használnak mint korábban. más a tervezési gyakorlat az irodákban és az iskolákban is sőt, a szabályozások is változtak. Még nem dőlt el (2011), hogy a digitálisság, hoz-e forradalmat az építészetbe, de arról már lehet gondolkodni, hogy amennyiben ez paradigmaváltás lesz akkor milyen paradigmát vált? ha van digitális fordulat, akkor mi fordul?

identical copies: copyrights vs mass production

"Alberti's separation in principle between design and making came the modern definition of the architect as an author, in the humanistic sense of the term."

+ ipari forradalom » tömegtermelés » sablonok, zsaluk...

digital:

The modern power of the identical came to an end with the rise of digital technologies. All that is digital is variable, and digital variability goes counter to all the

postulates of identity that have informed the history of Western cultural technologies for the last five centuries.

This book recounts the rise and fall of the paradigm of identity, and shows that digital and premechanical variability have many points in common. (...)

The first part of the book is a synopsis of the general argument; the second focuses on the mechanical rise and the digital fall of identical copies.

handmade: (pl aláírás) hasonló példányok kis különbségekkel

machine-made (pl bankjegy) tömegtermelt, szterilizált, egyforma, vizuálisan azonosítjuk

digitally made (pl bankkártya) rejtett mintázatokat azonosít egy kép. » nemvizuális világ » sőt a bankkártya is kiváltható mobillal (akár)

//

mechanikus gép: tárgyat csinál

digitális gép: fájlt csinál amiből majd egy (egy másik ember kontrollálta) másik gép csinálhat tárgyat (» nem csak a fájl szerzője a tárgy szerzője)

(digitális és nyomtatott képeslap példája + digitális zene...)

digital “differentiability” (gregg lynn fogalma) pl rezponzív weboldal

(eszközfüggő) [vs. nyomtatott sajtó » classic web] + google ads (user/napszak függő) vs pdf (mimesis of the typographical world)

“Unlimited visual variability, however, may entail a loss of visual relevance: signs that change too often or too randomly may mean less, individually taken, and may in the end lose all meaning. This was already the case in the old age of handmade variability, when the economy of visual communication was dysfunctional because of a penury of recognizable images, and is again the case in the new age of digital differentiability, where the economy of visual communication is dysfunctional because of an oversupply of variable images.”

(1.1. az építészet és a identical másolat)

Timeline:

– nyomtatás elterjedése » mintakönyvek elterjedése (az ókortól a kora reneszánszig verbális volt az épületek leírása, nem vizuális) “the new architectural books in print (manuals, treatises, pattern books, etc.) changed the course of architecture first and foremost because of the printed images they contained.”

– ipari forradalom: Az építészek lassan reagáltak a tömegtermelés lehetőségeire. » a kora modern hozza a változást.

“Then came the pioneers of modern architecture, and their wake-up call. As Le Corbusier and others began to claim in the early twenties, mechanization was changing the world, and architecture had to rise to the challenge. Architects should invent new architectural forms, made to measure for the new tools of mechanical mass production; and town planners should invent new urban forms, made to measure for the new tools of mechanical mass transportation. For the rest of the twentieth century many architects and urbanists did just that. Oddly, many architects and urbanists are still doing that right now, as they ignore, or deny, that today’s machines are no longer those that le corbusier and his friends celebrated and sublimated almost a century ago.”

(1.2) allography, jelölések

az építész építőtől szerzővé vált az elmúlt 500 évben, de ez változhat.

“When did architecture evolve from its pristine autographic status as a craft (conceived and made by artisan builders) to its modern allographic definition as an art (designed by one to be constructed by others)? The traditional view, which attributes to

early modern humanism the invention of the modern architect, and of his new professional role, rests upon some famous narratives: Brunelleschi's legendary struggle for the recognition of his role as the sole conceiver and master of a major building program; Alberti's radical claim that architects should be not makers but designers, and his definition of a modern notational system of scaled architectural drawings in plan and elevation that were the indispensable means to this end."

kis kitérő a régebbi korokra: az egyiptomiak állítólag használtak terveket, a görögök egy ideig nem, aztán igen, Vitruvius ír a háromféle építészeti rajzról (*ichnographia*, *orthographia*, *scaenographia*) mégse használt léptékes rajzot, később 13-15.sz. Peter Parler és Brunelleschi is használt rajzokat... de nem egészen tudni, ki mikor mire mennyi rajzot használt.

(1.3) szerzőség.

Alberti álláspontja: maketten kell tervezni, majd ezt mindenkivel megvizsgáltatni, egyeztetni, újratervezni, amennyiszer csak kell, majd elkészíteni a (kiviteli) terveket és átadni a kivitelezőnek. és innentől kezdve az építész nem változtathat a tervein a kivitelező meg csak azt építheti ami a terveken van. (tervezői) művezetés nincs.

brunelleschi vs alberti: "The transition from Brunelleschi's artisanal authorship ("this building is mine because I made it") to Alberti's intellectual authorship ("this building is mine because I designed it")"

"In Alberti's theory, *the design of a building is the original, and the building is its copy.*"

(1.4) early-modern másolásra (identical reproduction) törekvés

nyomtatás megjelenése + tervrajzok elterjedése (thinkers vs makers gap)

(1.5) geometria, algoritmus és a notational bottleneck

vitruvius: modulhasználat, a dolgok a helyszínen szerkesztendőek

alberti óta: tervrajzok » egyre inkább minden méret fixen adott, nem utólag szerkesztendő

digitális kor: gépi tervet gép is gyárt le, nincs manuális mérés/szerkesztés

"This notational bottleneck was the inevitable companion of all allographic architecture from its very start. Forms that are difficult to draw and measure used to be difficult or impossible to build by notation." vs. corbusier íves formái

vs Gaudi/Brunelleschi » folyamatos felügyelet

most egy folyamatosan mérhető és updatelt 3D terven lehet dolgozni, a makett

informálissá válik. "Under the former dominion of geometry, what was not measurable in a drawing was not buildable.

Now all that is digitally designed is, by definition and from the start, measured, hence geometrically defined and buildable."

ma a tervezők nem a dolgok tervein (rajzok és jelzések), hanem a dolgok interaktív

(virtuális) megtestesüléseiben dolgoznak. "cad-cam applications are responsive tools for designing and making at the same time, not recording tools for scripting a final but inert set of design instructions."

(1.6) the fall of the identicals

– 1970 Nicolas Negroponte: Architecture Machine

– Bernard Rudofsky: "architecture without architects"

"In January 1982, *Time* magazine proclaimed the IBM PC to be "Man of the Year." Ten years later, in the fall term of 1992, Columbia University's Graduate School of Architecture, Planning and Preservation inaugurated its seminal "paperless studio."

CAD: olcsóbb+gyorsabb rajzok (talán. de mit tud még a technológia?)

90s: CAD, freeform shapes egyszerűen., szkennelhető makett...

"Nothing prevents digital technologies from being used to make identical (or homothetic) copies. Indeed, anyone can use a computer with a scanner and printer to emulate a photocopier. But this is neither the smartest nor the most cost-effective way to use a computer."

A digitális gyártásban a sztereodizáció nem spórol, a személyreszabás nem drágít.

A parametrikus tervezésben bizonyos paramétereket változókként határoznak meg, így akár egy tervező is gyárthat több hasonló dolgot, vagy egy gép rengeteg különböző, sőt akár mások is “beleszólhatnak a tervbe”, szóval a parametrikusan meghatározott terv még csak egy “nyílt végű” terv.

a digitális tervezés lehetővé teszi az online együttműködést különböző építészek vagy szakágak között. de elvileg lehetővé teheti ugyanezt a laikusok felé is: “What if some parts of the design process itself could be made interactive and public?”

A digitális tervezésben nem lehet az Alberti féle tervezés/kivitelezés elülönítést

alkalmazni » “But if Alberti’s allographic model is phased out, the traditional control of the designer over the object of design (as well as the author’s intellectual ownership of the end product) may be on the line, too.”

ha a tervezés/építés során bármikor megjelenhetnek változók, a folyamat nyíltvégű, interaktív és collaboratively akkor a végén ki a szerző?

“But the wisdom of the many is often anonymous; anonymity goes counter to authorship, and, since the inception of the Albertian model, authorship has been a precondition for the architect’s work.”

de ki bízik majd abban a termékben, aminek senki a szerzője? (ld wikipedia)

“If this is the case, then chances are that, with the transition from mechanical to digital technologies, and from identical to variable reproductions, a recast of architectural agency will also be inevitable. In fact, the trend may already have started.”

(1.7) az alberti paradigma fordítottja

a digitális tervezés megjelésekör felbukkanó free forms legyen egy véletlen csak. viszont a cad-cam integráció szembemegy alberti szétválasztásával. azáltal, hogy a tervezés és a gyártás egyre jobban összefügg, az egész közelíteni kezd a hagyományos iparos (iparműveszeti) tevékenységekhez, ahol a szerző nem csak tervez, de le is gyártja azt. » fernerül persze a méretprobléma de Carpo szerint minden nagy objektum felbontható kisebbekre.

“Similarity, imitation, and mimesis are essentially premodern, nonquantifiable notions, and as such are hard to appraise in a modern marketplace, and hard to defend in a modern court of law. Before the age of mechanical copies, more complex cognitive processes conferred steady meanings on variable visual signs. The Senate and People of Rome (spqr) did not legislate the design of their legions’ banners, on which fowls of various shapes easily fulfilled the same symbolic function: in any event, everyone knew that the banner of the Roman legion was meant to be an eagle. In ages of variable copies, the meaning of visual signs does not depend on sameness, but on similarity. This was the case in the West before the rise of print, and this is again the case now, in the vast and growing domain of variable digital media.”

a szerzőség úgy mint az “Alberti féle identical mechanikus másolatok szerzője” ma már nincs. Lehet, hogy nemsokára a modern tárgy (authorial, authorized, identically reproduced) se lesz már.

“Hence the objectile’s de- signer is a “general,” or perhaps a “generic,” author. This is not an unprecedented authorial model. It was in use for centuries, before Alberti came by.”

(2)

(2.1.) Alberti és az Identical másolatok

másolni diagrammokat, betűket, számokat, algoritmusokat könnyű, képeket nehéz.

“The alphabet, the diagram, and the algorithm: each of these cultural technologies could somehow substitute for nontransmissible pictures, but each had its own shortcomings.”

(2.2) Going digital

Alberti: *Descriptio urbis Romae*

pontos, léptékhelyes, felmérés Rómáról » a másolatok eltorzulnának »

polárkoordinátás leírást kapunk, hogyan rajzoljuk meg a térképünket (helló digitális

világ!) miután építettünk magunknak egy rajzgépet (*De statua*) hozzá, szintén leírás alapján.

Javaslatot tesz arra is, hogy a szobrokat lehetne egyszerre több helyen gyártani és a végén szállítani és összeszerelni.

(2.3.) Ablakok

Alberti leírása az egyiránypontos perspektíváról. hálós osztás » “gépi” megoldás » a rács sűrítésével megszülethetne a “pixeles kép”

“Alberti’s emphatic aversion to the role and relevance of the human factor in most arts and crafts may seem at odds with the natural vocation of a humanist – or at least with today’s current meaning of the term. This is but one of the paradoxes that mark Alberti’s quest for handmade standardization and for individually crafted, custom-made, but perfectly identical reproductions.”

Concinnitas: “Alberti’s *concinnitas* in turn arises from the rightful composition of three qualities: *numerus*, *finitio*, and *collocatio*.” “Alberti requires all parts of a building that are visually related by way of alignment, symmetry, or proximity, to be identical, and he concludes that he always admired the capacity of the ancients to reproduce statues and sculptures that “were so similar to one another that we might claim that here nature herself has been surpassed, since never in her works do we see so much as two identical noses.”

(2.4) igazolványkép és a fax ereje

San Pancrazio templom, Rucellai kápolna, Szent sír kegyhely:

a mű Rucellai kérése ellenére nem (vagy alig) hasonlít a jeruzsálemi Szent Sírra.

Vajon azért mert akkoriban csak elmondásokból lehetett Firenzében tudni, hogy mi van Jeruzsálemben? (a kép közvetítése nehézkes, a szövegé könnyű).

Elképzelhető, hogy valóban szóbeli elbeszélés alapján próbált dolgozni... (?)

(2.5) Alberti imitáció játéka és annak a technikai hibája

“The same logic applies to Alberti’s theory of architectural design, but in reverse order: Alberti’s project drawings are not indexical images, but are conceived as matrixes in an ideally indexical process.”

amikor Alberti a Róma térképet készítette, akkor már voltak kezdetleges nyomdai eljárások, amivel igazából térképet is lehetett volna nyomtatni, ha lett volna aki rájön arra, hogy egy térképet érdemes lenne nyomtatni.

“Only a few years later, the rise of print and of printed images marked the end of Alberti’s digital experiments: Alberti’s digital technologies dropped out of sight – for five centuries.”

az Alberti féle terv/építés szétválasztás viszont a kezdeti ellenállás után teljesen elterjedt.

(2.6) Az Alberti paradigma feltalálása

Brunelleschi kupola: “The decision-making process at all stages in the construction of the dome, which is well documented, was some- thing similar to what today we would call design by committee, except that most of those decisions would not qualify as acts of “design” in the modern sense of the term.”

Brunelleschi tervei nem voltak elég pontosak, mindenhol ott akart enni, de nem tudott egyszerre mindehol:

“Brunelleschi paid a heavy price for his authorial ambitions. The unfinished models and drawings that he produced for some of his other buildings were occasionally completed by others, who filled in the blanks at their discretion—with Brunelleschi there, but apparently busy elsewhere—and thus made “mistakes.” “

a mai CAD-CAM technológiák megszüntetik a “notational gap”-et

“Owing to cad-cam integration and bim (building information modeling) software, design and production will increasingly merge and overlap in a single, seamless process of creation and production.”

“One can discuss, design, and make at the same time – just as premodern artisans and pre-Albertian master builders once did.”

(3)

Az Alberti-paradigma kicsúcsosodása a nyomtatás, tömegtermelés kora.

» a digitális eszközök hozzák a paradigmaváltást, attól kezdve, hogy az 1db egyedi legyártása nem többlet költség.

(3.1) Forma

Wölfflin: spirális evolúciója az emberalkotta formáknak (klasszicista vs barokk)

1929, Wolfgang Köhler: takete/maluma formák

folding/blob: a maluma formák és a CAD-CAM elterjedésének egybeesése

“Greg Lynn remarked that computer-aided design had “allowed architects to explore calculus-based forms for the first time.””

“As Deleuze had remarked, Leibniz’s mathematics of continuity introduced and expressed a new idea of the object: differential calculus does not describe objects, but their variations (and variations of variations)”

“in Aristotelian terms, an object is one form in many events ”

a blobokról: “Considering the technology for which they stand, this is not inappropriate: these technical objects should be seen as demonstrations of principles, not as prototypes.”

a digitális gyártásról: “Instead of focusing on one instance from a virtual series of many, the new technological paradigm is increasingly dealing with variations that can all be designed and fabricated sequentially: mathematical continuity in this case is set in a manufacturing series, not in a diachronic sequence, and used to mass produce the infinite variants of the same object – at the same unit cost as identical copies.”

(3.2) sztenderd/szabvány

Coca-Cola vs bor (felszolgálás előtti rituálé)

Starbucks, vállalati protokoll, azonos kávégépek, azonos alapanyagok...

“At the time of this writing, a similar machine is being tested by the very same Coca-Cola Company that, in the twentieth century, so iconically embodied the principles of mass production and standardization. According to current information, Coca-Cola’s customizable fountain dispenser will operate from a touch-screen menu of preset options, but as the number of options is said to be in the hundreds, the dividing line between traditional multiple choice and seamless mass customization appears in this instance to already be on the wane.”

az új sztenderd: “Algorithms, software, hardware, and digital manufacturing tools are the *new standards* that determine not only the general aspect of all objects in a nonstandard series, but also the aspects of each individual product, which may change randomly or by design.”

Gregg Lynn: Ninety-nine teapots (Alessi)

Bernard Cache: Projective Tables: 2005-ben egy párizsi galéria kiállította az asztalokat és kitett egy számítógépet amin a vevő személyre szabhatta a terméket. a tervet utána emailben hazavihette, ellenőrizhette és küldhette a megrendelést a lézervágó műhelybe. ennek ellenére rengetegen a kiállított darabokat akarták megvenni a személyreszabott változat helyett.

“In many cases, nonstandard technologies and mass customization promise better, cheaper, and more suitable products for many.”

“The end of modernism, the end of industrial standardization, and the rise of neoconservatism occurred almost simultaneously with the rise of digital technologies and digital culture in the West;”

“When the whole system is put to use as planned, there is no reason why Cache’s mass-customized tables should be more expensive than Ikea’s mass-produced ones. Unlike Ikea’s furniture, each of Cache’s pieces is one of a kind and made to measure. Yet, just like Ikea’s “Billy” bookcase, a standard in millions of homes around the world, Cache’s pieces of furniture, while all different from each other, are easily recognizable once we have seen one.”

“Using fine-grained load-bearing calculations, three-dimensional geometrical notations, and robotic fabrication, digital technologies could also enhance the structural and formal potentials of traditional building technologies, such as masonry. If some of these promises were to come true, structural design could once again become an art, as it often was in the past, when building materials were rare and human intelligence abounded.”

A nonstandard paradigma változást hozhat műszaki, gazdasági, társadalmi, vizuális téren, az előző 5 évszázadhoz (gépi kor – mechanical age) képest.

“his theory of “bigness” is conspicuously contrary to non-standard adaptiveness, and the famed four Koolhaasian standards, “S/M/I/XI,”⁵⁴ unapologetically celebrate just what they stand for: the standards of an age gone by.”

(3.3) Működés

"As many argued at the time, the new digital tools would finally liberate creative forces that technology and society had long constrained, enabling the expression of nonstandard individualities, differences and variations that older technologies could not support, and older societies would not tolerate."

"Digitally enhanced or not, architectural design has always been a delicate act of negotiation and balance between many participants, personalities, and committees; between the individual and the collective."

"But the new forms of digitally supported social participation in decision-making are significantly different in spirit from traditional, consensus-seeking modes of "design by committee." "

"Mozart and Beethoven, however (or even Arnold Schoenberg or Luciano Berio, for that matter), never published sounds: they wrote notations, which were recorded and transmitted in writing, and became music only when performed." » **régebben lehetett egy zenét többféleképpen játszani, csak manapság lett divat, hogy egy zene egyféle lehet.**

A 20. században volt a terveknek/műveknek egy utolsó változata (kiviteli terv, szöveg aláírt utolsó változata) stb. egy Alberti-féle határ. Ez digitálisan máshogy van, egyweb2 oldal (pl wikipedia) folyamatosan változhat. » kulturálisan a digitális kor közelebb lehet az alberti előtti korhoz, mint az előző 5 évszázadhoz.

"Digital tools no longer need to separate the thinker and the making; "

(4) Osztott működés

BIM elterjedése » folyamatos 3D » laikusok jobban értik amit látnak » nyitott, participatív lehetőségek

"big offices and corporations have recently started to offer full bim services to smaller architectural firms."

megváltozik a szerzőiség:

- 1 "All parametric design inevitably entails two levels of authorship: at one level, the primary author is the designer of the generic object (or objectile: the program or series or generative notation); at another level, a secondary author specifies (in the Aristotelian sense of the term) the generic object in order to design individual end products."
- 2 "Objects belong to the old, mechanical world of identity and products, of centralization and authority. Objectiles belong to the new digital world of variability and process, of participation and community."
- 3 "Architects may have to relinquish some control on specific end products, but they will acquire full control of generic objects."
- 4 "A generic environment is not uncontrollable. Quite to the contrary, every open-ended, generic environment is strictly controlled by the very same generative rules that make it possible."
- 5 "The modern process of architectural design, and the architect's authorial role in it, may not survive the digital turn."
- 6 "The post-Albertian architecture of our digital future will have something in common with the pre-Albertian architecture of our artisanal past, but this does not mean that digital architecture might or should look Gothic—nor any other style. (...) Similar processes do not necessarily beget similar shapes."

(04+)

CACHE, Bernard: **Objectile**

fen-om theory

<http://www.fen-om.com/theory/theory14.pdf>

(Bernard Cache a lausanne-i szövetségi műszaki főiskola docense, a Digital Culture for Architectural Projects labor vezetője – <http://cnpa.epfl.ch>)

lerajzolhatunk egy tárgyat/formát digitális számításokon alapulva beépített változókkal. ennek utána bemutathatjuk egy videón a végtelen változatát. a videót bárhol megállítva egy-egy tárgy képét kapjuk, de ezek a tárgyak egymástól a változó érték miatt eltérőek. az egészre egyben az objectile kifejezéssel hivatkoznak. (?)

objectile = generic object = “te new technical object of the digital age”

—

05.

JAMIESON, Claire – Building Futures

The Future for Architects.

RIBA. 2009

http://www.buildingfutures.org.uk/assets/downloads/The_Future_for_Architects_Full_Report_2.pdf

(2016. december 18.)

A brit RIBA Building Futures nyílt – civilekhez és szakmabeliekhez egyaránt szóló – platformja (buildingfutures.org.uk) arra a kérdésre keresi a választ, hogy milyen lesz az építészeti jövő. Milyen lesz az építész szakma 20 év múlva vagy hogy hol és hogyan fogunk élni 50-100 év múlva. Hogyan hatnak a jövőre mostani beruházások?

A The Future for Architects kiadványuk két részre bontható. Az első fejezetben beszélgetéseket összegeznek. Először vezető tervezőket (interjúk), majd megrendelőket, kivitelezőket, mérnököket, beruházókat (kerekasztal beszélgetések) végül hallgatókat és frissdiplomás építészeket (csak itt: quantity surveying) kérdeztek, mit várnak a jövőtől. Fontos megjegyezni (az előszóból), hogy 2009-ben, egy építési boom után, épp a recesszió idején kérdezték a szakmabelieket. A második részben 2025-ös előrejelzésekről írnak: ki/mi fog akkor az épített környezetet tervezni?; mi lesz az építészek szerepe?; hogyan változik a szakma. A tanulmány természetesen csak elméleti jövőképeket vázol fel, határozott kijelentések helyett. Ezeket a következők alapján tette: 1. interjúk (korlátozott mennyiségben); 2. kerekasztal-beszélgetés sorozat; 3. a jelenlegi világ megfigyelése; 4. iparági vezetők meglátásai a tapasztalataikra alapozva.

kis irodák: már most se tartanak lépést a technológiával, túlélnek.

nagy irodák: bim, network, folyamatos utánpótlás, továbbképzés, verseny ázsiával.

várható jövőbeli feladatok: több menedzsment, koordináció, stratégiai konzultáció

építész vs sztárépítész.

jövőképek 2025-re

A)

» viszonylag változatlan marad: kis általános tervező irodák, nagy sztárépítész irodák, specialisták

» legnagyobb növekedési lehetőség: emerging economies, interdiszciplináris konzultációs irodák, specialisták, generáltervező és kivitelező irodák, lakossági szolgáltatások

» kérdéses jövő: közepes méretű, csak tervezésre fókuszáló irodák

B)

» növekedhet a megfizetett egyéb építészeti szolgáltatások területe – esetleg szatelitirodákkal:

community consultation and analysis, brief development, strategic thinking and preparatory work that lies behind the early design stages

» szélesebb körű design (+problem solving) szolgáltatások

» hálózatba szervezett kis/közepes irodák <3 BIM

» erősebb gyakornoki rendszer

» erősebb építészközösségek/kultúra

—

06.

DAVIES, Anna – FIDLER, Devin – GORBIS, Marina

Future Work Skills 2020.

Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute. 2011.

http://www.iff.org/uploads/media/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf

(2016. december 18.)

Az Insititute for the Future egy, a Szilikon-völgyben működő magán kutatóintézet, amely közel ötven éve foglalkozik a közeli jövő kutatásával. Azaz gyakorlatilag már jelen lévő dolgok tendenciáit figyelve következtetnek azok várható változásaira.

„The future is already here, it's just not evenly distributed.” (William Gibson).

Ez a füzet a University of Phoenix Research Institute megrendelésére készült kutatás összefoglaló kiadványa, amely a közeljövő munkaerőpiaci változásaival foglalkozik.

Ehhez először megjelöl és bemutat hat kulcsfontosságú változásra:

1. az emberek hosszabb életélettartama
2. az okoseszközök és az automatizáció terjedése
3. komputerezálódó világ (szenzorok, programozható rendszerek)
4. újfajta tartalomfogyasztási szokások, kommunikációs eszközök
5. új szuperstruktúrák, hatalmas rendszerek » együttműködésben léptékváltás
6. globális szinten összekapcsolódó világ

Ezek után konkrét szakmák vagy munkakörök helyett megjelöl és bemutat tíz a fentiekből következően kulcsfontosságú képességet:

1. értelem adás – értelmezés (sense making) » a kontextus pótlása [2]
2. társasági/szociális/(érzelmi) intelligencia (social intelligence) [2,6]
3. újszerű, alkalmazkodó gondolkodás » helyzethez való alkalmazkodás (novel and adaptive thinking) [2,6]
4. kultúrák közti alkalmazkodás képessége (cross-cultural competency) [5,6]
5. adatelemző gondolkodásmód – sok adat » koncepció » érvelés (computational thinking) [3,4]
6. újmédia jártasság/műveltség (new-media literacy) [1,3,5]
7. rálátás egyszerre több tudományágterületére – T-shape (transdisciplinarity) [1,4]
8. tervezői gondolkodásmód (design mindset) [4,5]
9. kognitív terhelés menedzsment » információ szűrés (cognitive load management) [3,4,5]
10. virtuális (helyfüggetlen) együttműködés (virtual collaboration) [5,6]

Ezek után következtetéseket/ajánlásokat fogalmaznak meg az oktatás (csapatmunka, kritikai gondolkodás, elemzőképesség, újmédia használat, interdiszciplinaritás), az üzleti élet (LLL) és a kormányzati döntéshozók (education first) felé.

07.

FREY, C. B. – OSBORNE, M. A.:

The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?, 2013.

http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (2015. november. 3.)

Előrejelzésük szerint a mai munkakörök fele 10-20 éven belül megszűnhet. A kutatás azt méri, hogy egy munka milyen mértékben épül fel rutin vagy nem-rutin feladatokból, illetve milyen mértékben van szó fizikai vagy szellemi munkáról. Legegyszerűbben a rutin feladatokra épülő fizikai munka gépesíthető, de egyre több robot képes összetettebb feladatok elvégzésére. Nehezen robotizálhatók a kreatív és az emberekkel foglalkozó feladatkörök.

08.

BRYNJOLFSSON, Erik – McAfee, Andrew:

The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.

W. W. Norton & Company, 2015

Az MIT kutatói szerint ha az ipari forradalom az első gépkorszak, akkor most a második képkorszak kezdetén járunk, amelyben a gépek/robotok már nem csak erőt, de tudást is képesek helyettesíteni. A folyamat néhány generációnyi, de már benne vagyunk ...

DIGITÁLIS KULTÚRA

(ALAP SZÖVEG TAVALYRÓL)

(1) A 18. század második felében *James Watt* a *Newcomen* féle gőzgép továbbfejlesztésével megalkotja a korszerű gőzgépet, amely hatékonyan képes hőenergiát mechanikai munkává alakítani. Ezt a pillanatot tekintjük a klasszikus *ipari forradalom* (1769-1850) kezdetének, amely során – néhány generációnyi idő alatt – elterjednek azok a gépek, amelyek fizikai erőt képesek helyettesíteni.²⁸ Közel 200 évvel az ipari forradalom után, egy újabb jelentős változás vette kezdetét az elektronikus számítógép megalkotásával. Ezt a ma is tartó – feltehetőleg néhány generációnyi – folyamatot nevezhetjük *második gépkorszaknak* (*Second Machine Age*), amely alatt elterjednek azok a gépek, amelyek emberi tudást képesek helyettesíteni.²⁹ Ennek a folyamatnak egyik első emblematikus pontja, amikor 1982-ben az amerikai *Time* magazin a *Man of the Year* címét *Machine of the Year*-re módosítva a személyi számítógép nyeri el.³⁰

(2) Ma már komoly szaktudást igénylő munkaköröket is képesek számítógépek/robotok ellátni. A radiológus szakorvosoknál például már pontosabb munkát végeznek a mintázatfelismerő programok,³¹ vagy a navigációs robotok is olyan megbízhatóvá váltak, hogy ma már az önvezető autókat tesztelik a fejlesztők. Egy brit kutatás szerint 20 év múlva – amikor a mai egyetemisták erejük teljében lévő aktív munkavállalók lesznek – a ma létező munkakörök egy jó részét már robotok fogják végezni. Annak az esélye, hogy az építész munkáját robot vegye át csekély (1,8%), az építészeti feldolgozó feladatoknál annál jelentősebb (52,3%). A tanulmány szerint a nem-rutin feladatokkal szemben a rutin feladatok és a kognitív feladatokkal szemben a manuális feladatok a jobban gépesíthetőek, de egyre több

²⁸ Vladár Tamás: 270 éve született James Watt, a gőzgép feltalálója. *Múlt-kor*, 2006. <http://mult-kor.hu/cikk.php?id=12190&pidx=3> (utolsó letöltés: 2015. 12. 22.)

²⁹ Brynjolfsson, Erik – McAfee, Andrew: *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company, 2015

³⁰ Dunlop, Stewart: How the Computer Shaped our World, from Man of the Year by Time in 1982 to must have in 2015. *DocumentaryTube*, 2015 <http://www.documentarytube.com/articles/how-the-computer-shaped-our-world-from-man-of-the-year-by-time-in-1982-to-must-have-in-2015> (utolsó letöltés: 2015. 12. 22.)

³¹ Meltzer, Tom: Robot doctors, online lawyers and automated architects: the future of the professions? *The Guardian*, 2014. 06. 15. <http://www.theguardian.com/technology/2014/jun/15/robot-doctors-online-lawyers-automated-architects-future-professions-jobs-technology> (utolsó letöltés: 2015. 09. 12.)

kivétellel találkozni.³² Feltehetőleg a kreatív folyamatok és a magas szociális érzéket igénylő feladatok lesznek a legkésőbb robotizálhatóak.³³

(3) A már automatizált ipari ágazatok mellett a számítógépek és még inkább a tabletek és okostelefonok (poszt-PC eszközök) elterjedésével a hétköznapiaknak is kezdenek szerves részévé válni a robotok. 2007 januárjában az *Apple* bejelentette az első mai értelemben vett okostelefon, az iOS rendszerű *iPhone*-t,³⁴ egy évre rá megjelent a *Google* nyílt forráskódú okostelefonra tervezett operációs rendszere, az *Android*,³⁵ és ezzel megindult az olcsóbb poszt-PC eszközök széleskörű elterjedése. 2011-ben már több okostelefon adtak el, mint személyi számítógépet,³⁶ 2014-re az okostelefonok összmenyisége is meghaladta a számítógépekét (1.5 milliárd darab).³⁷ A *poszt-PC kor* elkezdődött, Nagy-Britanniában már a felnőtt lakosság több, mint háromnegyede rendelkezik okostelefonnal.³⁸ A legfrissebb előrejelzések szerint 2020-ra pedig több, mint hatmilliárd ember zsebében fog ott lapulni a komoly, kihasználásra váró technológia.³⁹

³² Frey, C. B. – Osborne, M. A.: *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?*, 2013.
http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
(utolsó letöltés: 2015. 11. 03.)

³³ Thompson, Cadie: Social skills are your only hope of beating the robots. *Business Insider*, 2015. 12. 26.
<http://www.techinsider.io/social-skills-becoming-more-important-as-robots-enter-workforce-2015-12>
(utolsó letöltés: 2015. 12. 28.)

³⁴ Inspiráló Designelmélet Estek: MindennAPPjaink – Applikációk és társadalmi hasznosság. *MOME*, 2015. 11. 02.

³⁵ Verge Staff: Android: A visual history. *The Verge*, 2011. 12. 07.
<http://www.theverge.com/2011/12/7/2585779/android-history> (utolsó letöltés: 2015. 11. 27.)

³⁶ Taylor, Chris: Smartphone Sales Overtake PCs for the First Time. *Mashable*, 2012. 02. 03.
<http://mashable.com/2012/02/03/smartphone-sales-overtake-pcs/#kSuMoShi5sqp>
(utolsó letöltés: 2015. 11. 29.)

³⁷ Blodget, Henry: The Number Of Smartphones In Use Is About To Pass The Number Of PCs. *Business Insider*, 2013. 12. 11.
<http://www.businessinsider.com/number-of-smartphones-tablets-pcs-2013-12>
(utolsó letöltés: 2015. 11. 29.)

³⁸ Lee, Paul – Calugar-Pop, Cornelia: Mobile Consumer 2015: The UK cut – Game of phones. *Deloitte*, 2015. <http://www.deloitte.co.uk/mobileuk/> (utolsó letöltés: 2015. 11. 27.)

³⁹ Cervall, Patrick: Ericsson Mobility Report – On the Pulse of the Network Society. *Ericsson*, 2015.
<http://hugin.info/1061/R/1925907/691079.pdf> (utolsó letöltés: 2015. 11. 27.)
és <http://www.ericsson.com/news/1925907> (utolsó letöltés: 2015. 11. 27.)

(4) Az okostelefonok elterjedése a szoftverpiacon is változást hozott. 2008 nyarán megnyílt az *AppStore*, az *iOS* operációsrendszer alkalmazásboltja, majd a *Google Play* és később a *Microsoft Store* virtuális áruháza is. A kínálat folyamatosan nő, már az előbbiben is több mint 1.4 millió mobilalkalmazás érhető el, és az összes letöltések száma 2015 nyarára meghaladta a százmilliárdot,⁴⁰ így már cseppet sem hangzik túlzásnak az Apple „*There’s an app for that*” (kb.: van erre egy app) szlogenje.⁴¹

Az aránylag kis kijelzőméret, az elsődlegesen érintőképernyős felhasználás és a széles célközönség együttes hatására monofunkciós, külön tanfolyam vagy segédlet nélkül kezelhető alkalmazások kezdtek terjedni. Nagy részük ingyen vagy pár dollárért hozzáférhető, előbbi esetben adataival és/vagy reklámok megtekintésével fizet a felhasználó, esetleg egy fizetős app ingyenes, egyszerűsített változatához jut hozzá.⁴²

(5) Az poszt-PC eszközök elterjedése előbb-utóbb a mai oktatási struktúrára is hatással kell hogy legyen, ugyanis az a furcsa helyzet van, hogy miközben a *Google* keresőjén keresztül percenként közel 300 000 kifejezésre kérdeznek rá a felhasználók,⁴³ egy átlagos iskola – az okoseszközök használatának tiltása mellett – elsődlegesen olyan információt kér számon, amely ezekkel az eszközökkel az interneten keresztül bárhol, bármikor pillanatok alatt elérhető.⁴⁴

Ahogy azt Mitchell Kapor mondta: „az internetről információt szerezni olyan mint egy tűzcsapból inni”.⁴⁵ Vagyis az információhoz hozzáférni könnyebb mint valaha,

⁴⁰ Ranger, Steve: *iOS versus Android. Apple App Store versus Google Play: Here comes the next battle in the app wars. ZDNet*, 2015. 01. 16.
<http://www.zdnet.com/article/ios-versus-android-apple-app-store-versus-google-play-here-comes-the-next-battle-in-the-app-wars/> (utolsó letöltés: 2015. 12. 30.)

⁴¹ Apple: *iPhone 3G ad - Check. Apple*, 2009.
<https://www.youtube.com/watch?v=c7OQIVFRmi4> (utolsó letöltés: 2015. 12. 30.)

⁴² Perez, Sarah: *It’s Over For Paid Apps, With A Few Exceptions. TechCrunch*, 2013. 10. 02.
<http://techcrunch.com/2013/10/02/its-over-for-paid-apps-with-a-few-exceptions/>
(utolsó letöltés: 2015. 12. 30.)

⁴³ Pennystocks: *The internet in real time. Pennystocks*, 2014.
<http://pennystocks.la/internet-in-real-time/> (utolsó letöltés: 2015. 12. 21.)

⁴⁴ Sóti Anett: *Smartphones in Class. Telenor Youth Forum 2015*, 2015. 12. 28.
<http://www.slideshare.net/AnettSoti/smartphones-in-class> (utolsó letöltés: 2016. 01.04.)

⁴⁵ Reagle, Joseph: *Why the Internet is Good / Internet Quotation Appendix. Harvard*, 1999
http://cyber.law.harvard.edu/archived_content/people/reagle/inet-quotations-19990709.html
(utolsó letöltés: 2016. 01. 01.)

eredeti idézet: Mitchell Kapor: Getting information off the Internet is like taking a drink from a fire hydrant.

azonban azt ellenőrizni, szűrni és rendszerezni komoly kihívás marad.⁴⁶ A tudás pedig nem a nyers információ birtoklása, hanem a megfelelő információ alkalmazása a megfelelő helyzetben.⁴⁷ Ebből következően a tanár szerepe is változni fog, a „mindentudó” ezentúl a technika lesz, a tanár pedig egyfajta edzővé, mentorrá, konzulenssé válik.⁴⁸

(6) A folyamatos, helyfüggetlen internet-hozzáférés nem csak a mérhetetlen mennyiségű információ letöltését teszi lehetővé, de a saját gyártású vagy válogatású információk feltöltését is, lendületbe hozva a közösségi médiumokat. Nagyrészt különböző appokon keresztül, ma percenként 120 órányi videót töltenek fel *Youtube*-ra, 40 ezer képet *Instagram*ra, 3.3 millió bejegyzés kerül fel a *Facebook*ra, és 1400 új poszt jelenik meg *WordPress*-en.⁴⁹ A közösségi médiafelületek olyan elterjedtek, hogy ma már elsődleges hírforrásnak tekinthetjük azokat.⁵⁰ *Eric Qualman* azt mondja, hogy nincs választási lehetőségünk, hogy használjuk-e a közösségi médiumokat, csak abban dönthetünk, hogy mennyire használjuk jól.⁵¹ Ez az oktatás területén is igaz, ezek a felületek alkalmasak például virtuális (mű)termek kialakítására, amelyek egyaránt lehetőséget biztosítanak az órán kívüli kétirányú kommunikációra, többletinformációk megosztására, hatékony csoportmunkára.⁵²

(7) A poszt-PC eszközök a folyamatos internethozzáférés biztosításán túl, mintegy melléktermékként, a különböző mobilalkalmazásokon keresztül rengeteg használati tárgyat is képesek helyettesíteni. Ennek a dematerializációs folyamatnak az eredménye, hogy ma már természetes az órát, naptárat, számológépet vagy fényképalbumot a telefonunkon keresni, de az előbbieknél összetettebb, drágább, és

⁴⁶ Wheeler, Steve: Learning in the digital age – theory and practice. *SlideShare*, 2015. 12. 04. <http://www.slideshare.net/timbuckteeth/learning-in-the-digital-age-theory-and-practice-55829376/70> (utolsó letöltés: 2016. 12. 22.)

⁴⁷ Rab Árpád: A diák dolga – kulturális foratókönyvek. *Digitális pedagógus konferencia 2015*, 2015. 10. 17. <https://www.youtube.com/watch?v=2zG8cx4mvBI> (utolsó letöltés: 2015. 12. 01.) <http://www.slideshare.net/digipedkonf/rab-rpd-a-dik-dolga-kulturilis-forgatknyvek> (utolsó letöltés: 2015. 12. 01.)

⁴⁸ Gerstein Ed.D., Jackie: The Pedagogy, Andragogy, Heutagogy of Mobile Learning. *SlideShare*, 2015. 01. 08. <http://www.slideshare.net/jgerst1111/the-pedagogy-andragogy-heutagogy-of-mobile-learning/63> (utolsó letöltés: 2016. 01. 01.)

⁴⁹ Pennystocks: The internet in real time. *Pennystocks*, 2014. <http://pennystocks.la/internet-in-real-time/> (utolsó letöltés: 2015. 12. 21.)

⁵⁰ Barthel, Michael – Shearer, Elisa – Gottfried, Jeffrey – Mitchell, Amy: The Evolving Role of News on Twitter and Facebook. *Pew Research Center*, 2015. 07. 14. <http://www.journalism.org/2015/07/14/the-evolving-role-of-news-on-twitter-and-facebook/> (utolsó letöltés: 2015. 12. 22.)

⁵¹ Qualman, Eric: *Socialnomics: How Social Media Transforms the Way We Live and Do Business*. John Wiley & Sons Inc., 2012.

⁵² Beckingham, Sue: Using Social Media in Higher Education. *SlideShare*, 2013. 07. 24. <http://www.slideshare.net/suebeckingham/using-social-media-in-higher-education> (utolsó letöltés: 2015. 12. 31.)

ezáltal korábban nehezebben hozzáférhető eszközöket is helyettesíthet egy okostelefon vagy tablet. Ilyen a videokamera vágóprogrammal, zenelejátszó tartalom-hozzáféréssel vagy például egy világtérkép robotnavigációval.⁵³ De akár ingyen tanulhatunk nyelvet, számolhatunk statikát vagy tarthatunk videokonferenciát. Ez egyrészt egy rendkívül kényelmes dolog, másrészt az, hogy ezek az funkciók a poszt-PC eszközök rohamos terjedésének következtében egyre olcsóbban, egyre több ember számára elérhetők, egyfajta társadalmi demokratizációs folyamatot is generál.⁵⁴

(8) A mobileszközök elterjedésének hatására másképp kommunikálunk, másképp szerzünk információt, másképp gondolkodunk.⁵⁵ Ez generáció-függetlenül minden felhasználóra hat. A mobileszközökön keresztül ingyen használjuk a világ legjobb szolgáltatásait,⁵⁶ így egyre nehezebb lesz a valós tér dolgait reálisan értékelni. A közösségi média felületei személyre szabottak, így egyre inkább a számunkra fontos, érdekes, információt kapjuk – és ha mégse, azt bármikor letilthatjuk – ami drasztikusan csökkenti a konfliktuskezelő képességünket. Figyelmünk is változik, a bármikor előkapható eszközökkel eltűnt az egyes tevékenységek közti belépési idő és megjelent a mikroidő kihasználásának képessége.⁵⁷ Bármire azonnal és nagyon intenzíven képesek vagyunk koncentrálni, de csak nagyon rövid ideig.⁵⁸ Minden azonnal elérhető, így a nyers információ értéke lecsökkent, csak arra figyelünk, ami azonnal hasznosítható számunkra. Utóbbira reagálva néhány iskolában már a lexikális tudás megszerzése lett házi feladat, a gyakorlás a közös program.⁵⁹

(9) Összefoglalásként azt mondhatjuk, hogy az összetett, kreativitást és magas szociális készségeket igénylő tevékenységek – az építészet éppúgy ilyen, mint a tanítás – még sokáig nem lesznek robotizálhatók. A különböző digitális eszközök azonban megkönnyíthetik vagy érdekesebbé tehetik egy-egy részfeladat elvégzését,

⁵³ Azzarello, Nina: Harvard innovation lab visualizes the evolution of the desk. *designboom*, 2014. 09. 30. <http://www.designboom.com/technology/evolution-desk-harvard-innovation-lab-09-30-2014/> (utolsó letöltés: 2015. 10. 28.)

⁵⁴ Diamandis, Peter H. – Kotler, Steven: *Bold: How to Go Big, Create Wealth and Impact the World*. Simon & Schuster, 2015.

⁵⁵ Davis, Joshua A Radical Way of Unleashing a Generation of Geniuses. *Wired*, 2013. 10. 15. http://www.wired.com/2013/10/free-thinkers/?mbid=social_fb (utolsó letöltés: 2015. 01. 03.)

⁵⁶ Anderson, Chris: *Free: The Future of a Radical Price*. Hyperion, 2009

⁵⁷ Rab Árpád: A diák dolga – kulturális forogatókönyvek. *Digitális pedagógus konferencia 2015*, 2015. 10. 17. <https://www.youtube.com/watch?v=2zG8cx4mvBI> (utolsó letöltés: 2015. 12. 01.) <http://www.slideshare.net/digipedkonf/rab-rpd-a-dik-dolga-kulturis-forogatkonyvek> (utolsó letöltés: 2015. 12. 01.)

⁵⁸ Qualman, Eric: Social Media Revolution 2015 #Socialnomics. *YouTube*, 2015. 01. 26. <https://www.youtube.com/watch?v=jottDMuLesU> (utolsó letöltés: 2015. 12. 22.)

⁵⁹ Gerstein Ed.D., Jackie: *The Flipped Classroom: The Full Picture*. Kindle eBook, 2012.

tehát ha már úgylis a zsebünkben van a technológia, érdemes kihasználni a lehetőségeit.

Eleinte felmerül az *app gap* probléma, vagyis az, hogy nem futtatható bármelyik eszközön bármelyik alkalmazás, de nagy valószínűséggel a *Windows Store* 300 000 alkalmazása között éppen úgy megtalálhatjuk azt, amire szükségünk van, mintha ezt az *Apple AppStore* vagy *Google Play* több, mint négyszer ekkora kínálatában keressük.⁶⁰ Ne felejtsük el, nem az a legfontosabb, hogy mit tud egy adott app, hanem az, hogy mire használjuk azt.⁶¹

⁶⁰ Banks, Roland: Does the “app gap” matter? *Mobile Industry Review*, 2014. 11. 08.
<http://www.mobileindustryreview.com/2014/11/app-gap-smartphones.html> (utolsó letöltés: 2015. 12. 22.)

⁶¹ Made by Many: The 20 things you should know when designing for classrooms.
SlideShare, 2015. 09. 02.
<http://www.slideshare.net/madebymany/the-20-things-you-should-know-when-designing-for-classrooms/36-sometimes-the-simplest-tool-can> (utolsó letöltés: 2015. 12. 30.)