

Alexa Zsolt

# Gondolatátvitel a valóságba(n)



# Gondolatátvitel a valóságba(n) - az építés tervezői gondolkodás és együttműködés változásai a digitális tér evolúciója nyomán

*DLA dolgozat*

*Szerző: Alexa Zsolt*

*Témavezető: Balogh Balázs DLA*

*Mestermunka: Kocka, Budapest, Kazinczy utca 48.*

*Intézmény: BME Építőművészeti Doktori Iskola, Rajzi Tanszék  
Budapest, 2017. Szeptember*



*„A formálás a létezés öröméből fakad”<sup>1</sup>*

*„Hitünk szerint az ábrázolás gondolkodás, a valósághoz való személyes viszonyunk természetes kifejezése”<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> Lévai-Kanyó J. 1999. *Valóság, Gondolat, Rajz. (A szerkesztő előszava)* Budapest. Műszaki Könyvkiadó

<sup>2</sup> Dobó M., Molnár Cs., Peity A., Répás F. 1999. *Valóság, Gondolat, Rajz. (Előszó)* Budapest. Műszaki Könyvkiadó



### *Köszönetnyilvánítás*

*Köszönöm a segítséget és a támogatást a családomnak: Alexa Mersének és Tarr Ivettnek, a szüleimnek, a cégtársaimnak: Rabb Donátnak és Schreck Ákosnak, a barátaimnak: köztük Alessio Eliának, Czaga Róbertnek, Gulyás Katának, Mesterházy Gabriellának és Varga Istvánnak, a máshol nem sorolt munkatársaimnak: Bernard Beának, Bessenyei Saroltának, Bubla Ágnesnek, Csanaki Enikőnek, Detre Jánosnak, Fényes Kittinek, Galambos Andreának, Gelányi Henriettának, Kis Balázsnak, Kis Ferencnek, Kódor Kittinek, Molnár Tímeának, Pap Szabinának és Turai Balázsnak, a Minusplusnak, az interjú vállalóknak: Csire Gézának, Karácsony Tamásnak külön köszönöm a munkám segítségét, Martinkó Józsefnek, Molnár L. Péternek, Ónodi Andrásnak, Somlai-Fischer Szabolcs Ádámnak és Wesselényi-Garay Andornak. Köszönöm a témavezetőmnek: Balogh Balázsnak. Köszönöm még a BME Építőművészeti Doktori Iskola, Balázs Mihály, Nagy Márton, Répás Ferenc, Sebestény Ferenc és Szabó Levente segítségét.*

Abstract.....	11
Bevezetés.....	12
A téma.....	12
A dolgozat megírásának munkamódszere .....	18
Interjúalanyok .....	21
1. Az információtechnológia fejlődése megváltoztatja a tervezés munkamódszerét, mert az eszközeink - a léptékváltás korlátlan lehetőségével - elmoszák a tervezés hagyományos szakaszhatárait, és ezzel a gondolati lépcsőzetesség is átalakul .....	24
1.1. Az eszközök szerepe a munkamódszer megváltozásában .....	25
1.2. Az információtechnológia szerepe a tervezésben.....	29
1.3. CAD- és a kommunikációs szoftverek ma .....	30
1.4. A technológia szerepe a saját együttműködésünkben.....	33
1.5. Példák a technológia és a munkamódszer kölcsönhatására .....	33
1.6. A kölcsönhatás következményei .....	36
1.7. A Kocka és a Prezi .....	41
1.8. A UNI-Verse szoftver .....	51
1.9. Összefoglalás .....	52
2. Digitális eszközeink inspiratívan hatnak a formaalkotói készségre és a munkamódszerre, az alkalmazások sablonjai által generált sematizálási veszély ellenére is .....	56
2.1. Saját gyakorlat a tervezésben .....	59
2.2. Inspiratív kölcsönhatás a Kocka és a Prezi tervezésénél .....	63
2.3. A sematizálás egy példája .....	68
2.4. A formálás, a szemlélet, a viselkedésmód és az eszközeink.....	68
2.5. Összefoglalás .....	75
3. Alkalmazásaink evolúciója valós idejű, adaptív rendszerre változtatja az alkotási folyamatot, amiben a reprodukció egyszerűsége miatt a döntéshozatal kitolódik .....	80
3.1. A kép hiányosságai .....	83
3.2. A verbalitás, a közös szótár szerepe .....	87
3.3. A kép és a nyelv kapcsolata Nagy Ernő: Mi a kép? című írása értelmezésében ....	89
3.4. Saját gyakorlat a szótár alkalmazásában .....	93
3.5. Példák az adaptív rendszer meglétére és hiányára .....	95
3.6. A kép, a gondolatok kifejezésének eszköze .....	98
3.7. A reprodukció és a mérhetőség, mint a digitális eszközök nívuma .....	100
3.8. Összefoglalás .....	102
4. Az alkotási folyamatban egyre inkább az adatok szűrése, rendszerezése és a visszalassulás egysége teremti meg a hatékony feldolgozás alapját, ami az eredményesség kulcsa.....	107
4.1. Az adatközlés .....	109
4.2. Analóg vagy digitális .....	110
4.3. Analóg és digitális.....	113
4.4. Az információ szűrése .....	115



4.5.	A Prezi gyakorlata .....	116
4.6.	Visszalassulás és feldolgozás .....	117
4.7.	Összefoglalás .....	119
	Befejezés .....	121
	Jegyzetek .....	126
	Irodalomjegyzék .....	128
	Képek forrása .....	130
	A dolgozatban hivatkozott saját munkák: .....	132
	English summary .....	134
	Introduction .....	134
	Thesis 1 .....	134
	Thesis 2 .....	135
	Thesis 3 .....	135
	Thesis 4 .....	136
	Abstract .....	136



## Abstract

Ez a dolgozat, a tapasztalásunkon keresztül, az analóg világgal mára teljesen összefonódó digitális világnak, az építészeti gondolkodásra és a munkamódszerre gyakorolt hatásait vizsgálja. Nem a terület lefedése az értekezés célja, hanem egy korrajz készítése, az utolsó olyan generáció képviselőivel készített interjúkon keresztül, akik az első digitális generáció képviselői is egyben. A munkamódszer következtében a téma személyes hangvételű és részben szubjektív szemléletű feldolgozása született meg.

Négy, egymásra épülő állítás gondolatsorán haladunk végig. Az a legfontosabb mondanivalóm, hogy a digitalizáció átalakítja a tervezési munkamódszerünket és hatással van a formálásra, azaz alkalmazásaink, a tervezési segédeszköz szerepéből, a gondolkodást segítő eszközökké válnak.

Az információtechnológia digitális világa a korlátlan részletezhetőség és az egyszerű reprodukció lehetőségével elmosza az alkotási folyamat korábbi - tervezési - szakaszhatárait. Alkalmazásainkban határozottan jelen vannak a megvalósítás felgyorsítását szolgáló sablonok, azonban eszközeink, a beépített formulák jelentette sematizálási veszély ellenére is, inspiratív módon hatnak a munkamódszerre és a formaalkotói készségegyaránt. A munkánkban jelen levő digitalizáció hatására, a tervezési folyamat olyan rugalmas rendszerré változik, ami valós idejű probléma megoldó képességgel rendelkezik. Ennek következménye, hogy a döntéshozatal egyre inkább kitolódik a folyamatban.

A fejlődés, a hálózatba rendeződés folyamatában követhető nyomon. Az információ mennyisége minden pillanatban drasztikusan nő, az adatokhoz való hozzáférés módjai pedig, hasonló ütemben gyarapodnak. Az eredményességben az adatok szűrése, rendszerezése és feldolgozása vált a legfontosabb tényezővé. Akkor lehetünk sikeresek, ha a hipertérből vissza tudunk jutni az analóg érzékeinkkel felfogható világba, ahol aztán le tudunk lassulni annak sebességére, mert ez kell ahhoz, hogy a feldolgozott adatokból új gondolatok születhessenek.

Egy számomra kedves elv szerint az életünket megváltoztató tudományos felfedezések sűrűségének időintervalluma folyamatosan feleződik, és el fogja érni a szingularitást, azaz eljön az idő, amikor minden pillanatban ilyen felfedezések részesei leszünk.

Ilyen például a számítógép megalkotása. Legfontosabb elemének a processzorának a fejlődésére is hasonló törvényt fogalmazott meg az 1950-es években, Gordon E. Moore, az Intel Corporation egyik alapítója. Az általa kimondott törvényszerűség úgy hangzik, hogy egységnyi idő (18 hónap) alatt a processzorok számítási teljesítménye a duplájára emelkedik. - **Moore-törvény**

## **Bevezetés**

Miközben az 1996-2003 közötti időszakban elvégeztük az egyetemet, a hagyományos rajzeszközöinket számítógépre cseréltük. Természetes folyamat volt, minden nehézség nélkül tudtuk folytatni a feladatainkat egyik pillanatról a másikra a digitális felületen. Visszatekintve erre az időszakra, számunkra nagyon izgalmas határvonalat jelentett a tanulmányaink elvégzése közben beérő technológiai váltás. Inspiratív hatások egész sora alakult ki a mestereink által képviselt analóg világkép és eszközrendszer, és a számunkra először és újonnan megtapasztalható digitális világ találkozásából. Az általuk képviselt megfontoltság és nyugalom, illetve a fiatalságunkból fakadó türelmetlenség inspiráló feszültsége hatványozódott a digitális világ megjelenésével. Szerencsések vagyunk mert megtapasztaltuk a két univerzum határvonalát. Mi vagyunk az első digitális generáció. Ez a tény véleményem szerint alapvetően meghatározza a kérdésekre adott válaszainkat.

## **A téma**

A dolgozat azzal foglalkozik, hogy mit jelent számunkra a digitalizált térben való tervezés és gondolkodás, a kollaboráció, és, hogy milyen hatással van a munkáinkra az információtechnológiai fejlődés.

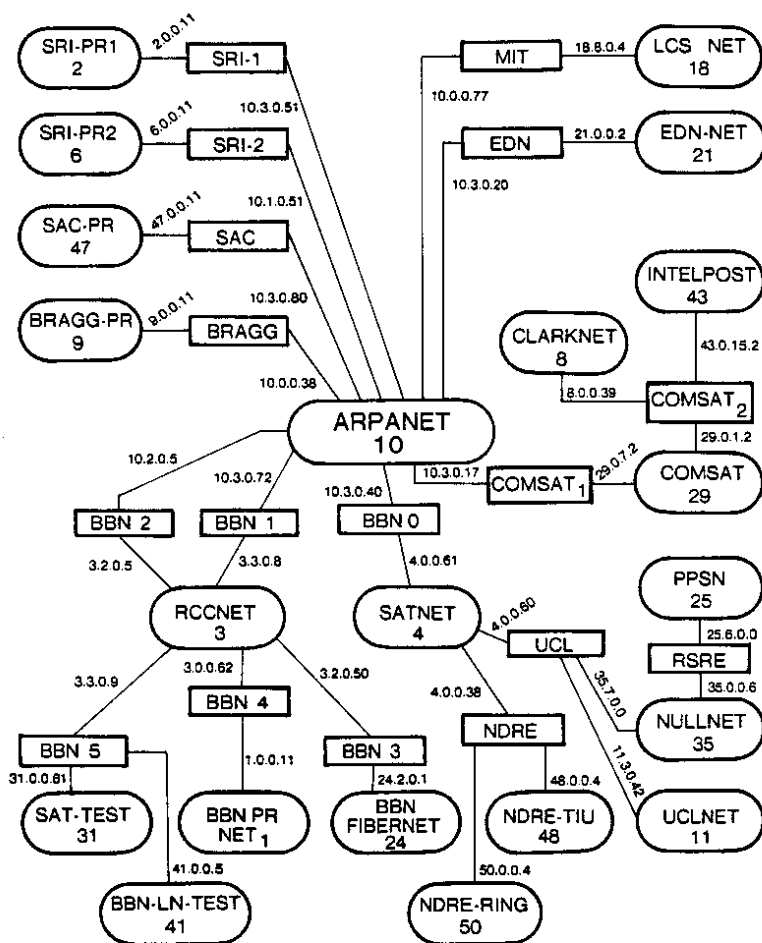
21 éve tanulom az építészetet. 15 éve alapítottuk a Minusplus-t Rabb Donáttal és Schreck Ákossal közösen. Tanulmányaink kezdeti időszaka egy új korszak kezdetét jelentette. Ekkor kezdtek elterjedni a valóban felhasználóbarát személyi számítógépek [PC] és szoftverek, illetve ebben az időben vált elérhetővé szélesebb körben az internet<sup>3</sup> [1,2]. Fontos megemlítenem az egyetemen belüli szervezet, a Bercsényi Építész Szakkollégium nevét, aminek a tagjai voltunk. Kettős szerepe is volt a szakkollégiumnak. Egyrészt, általa a kezdetektől fogva hozzáférhetővé vált számunkra az új technológia (PC, Internet, digitális fényképezőgép), másrészt ez a közösség analóg kommunikációs platformként működött és terepet adott az együttműködésre. A csapatmunkában testet öltő hozzáállás az új eszközökhöz való hozzáféréssel kiegészítve átrepített minket a digitalizált világba és megsokszorozta a lehetőségeinket és a sebességünket is akkoriban.

Ezek a feltételek teremtették meg annak a lehetőségét, hogy közös munkáink mentén megismerjük egymást és kialakítsuk a tervezési munkamódszerünket, ami sikeresen egyesíti hármunk szemléletmódját. Ákos szerkesztettség szerető, azt előtérbe helyező és ezen az úton harmóniát kereső és Donát matematikai szabályszerűségeket, rendszereket feltáró és létrehozó analitikus szemléletmódja és az én intuitív tervezési szemléletem találkozott és sikeresen működik együtt. A tény, hogy a digitális világ adta eszközöket tudtuk használni, meghatározó volt abban, ahogy együtt dolgozunk. Nem mentünk el 5-10 évre egy-egy építészirodába, hogy ott szakmai tapasztalatot szerezzünk, hanem együtt kezdtünk el szervezett keretek között, felkért mesterek vezetésével tervpályázatokat csinálni.

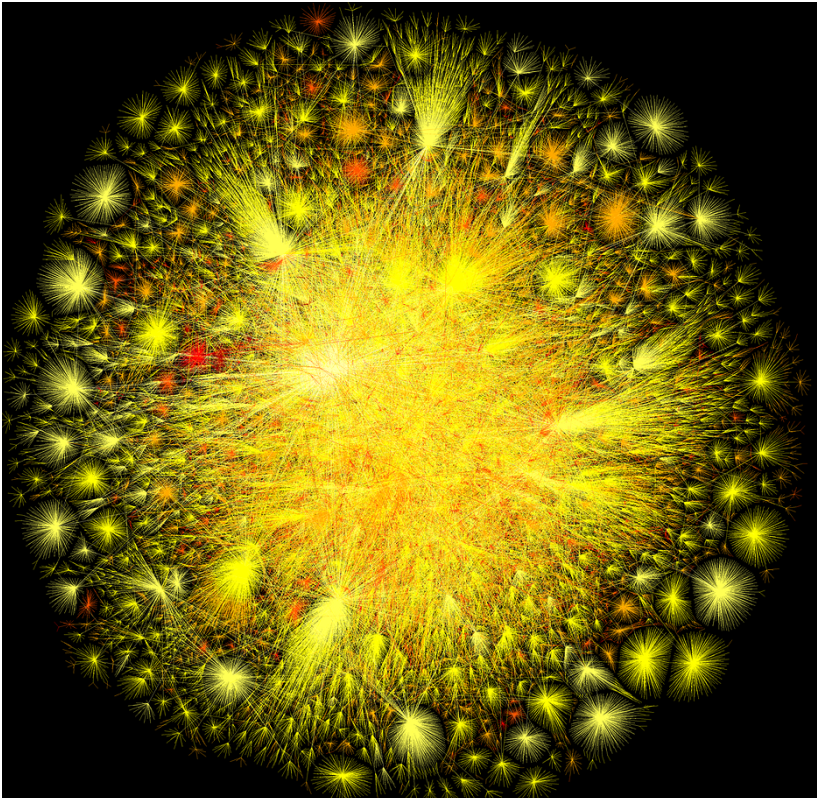
---

<sup>3</sup> Az **internet** olyan globális számítógépes hálózat, amelyen a számítógépek az internetprotokoll (IP) segítségével kommunikálnak. Felhasználók milliárdjait kapcsolja össze és lehetővé teszi olyan elosztott rendszerek működtetését, mint például a WWW (World Wide Web). (forrás: 2017. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Internet>)

POSTEL 25 FEB 82



ábra 1 Az internet térképe 1982-ben



ábra 2 Az internet gerinchálózatának térképe 2010-ben

Egyik első megmérettetésünk azonban fordítva történt. Karácsony Tamás keresett meg minket egy feladattal, Csornára, egy iskola [3] kialakításának a tervpályázatával. Az ő vezetésével készítettük el a tervet, ami első helyezést ért el. Ennek a háznak a kiviteli tervezése és megvalósításának tervezői felügyelete képezte a Minusplus iroda létrehozásának apropóját.

Analóg eszközök segítségével ez nem valósulhatott volna meg. Nem csinálhattunk volna közösen több 10000m<sup>2</sup>-es programra épülő pályázati terveket, és nem készíthettük volna el az iskola tervpályázatát sem. Ennek a lehetőségnek a valóra váltása az, amit mi képviselünk, amit a Minusplus jelent számomra. 17 évvel ezelőtt ez az út nem volt bevett gyakorlat. Ma már az, Wesselényi-Garay Andort idézve, *„ma már lehet 2 fővel építész irodát csinálni.”* – ez csak annyiban szorul pontosításra, hogy 1 fővel is lehet, azzal együtt, hogy ez a tervezési gyakorlat szempontjából sem csak a - korábban jellemzően egyszemélyben megvalósítható - családi házak tervezésére korlátozódik a tevékenysége egy ilyen kis méretű cégnek sem. Tehát a számítógép és a rajta futó szoftver segítségével ma, az általánosan rövid határidő ellenére is megbirkózik az építész - egyszemélyben - a családi ház képviselte léptéknél akár sokkal komplexebb feladatokkal is. A gondolat, a kommunikáció, a társszakmák közötti együttműködés, a feldolgozás és megvalósítás vezetői és operatív feladatainak véghezvitele egyedül is megvalósítható. A korlátot - az építész tervező csapat kollaborációjának hozzáadott minőségi értéke mellett - az alkalmazott eszközök által megnövelt hatékonyságú egyén teljesítőképeségének végessége jelenti.





ábra 3 Csorna, Arany János Általános Iskola és Speciális Szakiskola 2005. (fotó: Máté Gábor)

## A dolgozat megírásának munkamódszere

A fellelhető szakirodalom és egyéb anyagok (tanulmányok, dolgozatok, cikkek, interjúk, előadások, az egyetemi mestereink írott anyagai) tanulmányozása mellett interjút készítettem a kortársaim közül olyan emberekkel, akik vagy jártasak a kérdéskörben, vagy saját munkásságukkal trendformáló erőként vannak jelen ebben a környezetben, vagy épp az ő tevékenységük is erős behatásokban részesül a digitális eszközök használata által. Beszélgettem a dolgozat témájával kapcsolatban Karácsony Tamással, a mesteremmel, aki rám a legnagyobb hatást gyakorolta és, aki a csornai iskola okán jelen volt az önállóvá válásunknál is. A párbeszédnek alkalmával elhangzottak, a gondolataim, a saját tapasztalataim, valamint a munkáinkból becsatolt példák fűzésére alkotja a dolgozatot. Visszatérő elem, a “Kocka” [4] nevű épület valamint a Prezi HQ [5] iroda, azok tervezési háttere, a közben megszerzett tudás és a megvalósítás folyamatának tanulságai. A szövegben sok idézett részlet fog szerepelni a beszélgetésekből - az éppen tárgyalt témakörhöz kapcsolódóan - illetve egyéb ide vonatkozó szakmai anyagok tartalmából.



ábra 4 A Kocka főbejárati homlokzata 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)



ábra 5 Prezi HQ, Ballroom 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)

## Interjúalanyok

A **Maform Kft.** két alapítója, **Csire Géza [CSG]** és **Molnár L. Péter [MLP]**, terméktervezéssel és ipari formatervezéssel foglalkoznak, akikkel egy közös (Maform-Minusplus) fejlesztésű, tensegrity struktúrájú termék tervezése kapcsán ismerkedtünk meg és dolgozunk együtt jelenleg is. Fiatal koruk ellenére már több fontos munkájuk van, melyek nemzetközi elismerést is kiérdemeltek. Talán a legismertebb mind közül a Modulo elnevezésű elektromos meghajtású busz. Munkamódszerük a technológia által nagyon gyorsan változik és fejlődik. A Rapid Prototyping – azaz a tervezés alatt folyamatosan nyomtatott és tesztelt 3D modellek mentén fejlesztik a terveiket - bevett munkamódszerükké vált az elmúlt 2 év alatt.

A **ZOA Kft.** egyik alapítója, **Ónodi András [ÓA]**, építészként végzett a BME-n és a kezdeti tervezői tevékenységből hamar a vizualizáció felé fordult. Cégével jelenleg főként látványterveket és animációkat készítenek, manapság leginkább külföldi megrendelésre dolgoznak.

**Martinkó József [MJ]**,

művészettörténész, építészet kritikus, újságíró, jelenleg az Octogon magazin főszerkesztője

**Wesselényi-Garay Andor [WGA]**,

építész, művészettörténész, építészet kritikus, író, blogger, egyetemi tanár. A 2010-es, 12. Velencei Nemzetközi Építészeti Biennále Magyar pavilonjában Ferencz Marcellel közösen létrehozott (BorderLINE Architecture) kiállítási installációjukat sokan ismerhetik.

**Karácsony Tamás [KT],**

építész, az egyik mesterem, egyetemi docens. Országunk kortárs építészetének egyik kiemelkedő alakja megszámlálhatatlan munkával és díjjal. Első megvalósult épületünk, a Csornai Arany János Általános- és Speciális Szakiskola [6], a vele közösen készített és nyertes tervpályázatunk eredménye.



Ábra 6 Csorna, Arany János Általános Iskola és Speciális Szakiskola 2005. (fotó: Máté Gábor)

**Somlai-Fischer Szabolcs Ádám [SZFSZA],**

építész, média művész, a **Prezi.com** egyik alapítója. Korábban a Nagy Péter Sándorral és Pozna Anitával közösen alapított **Aether Architecture**-ben alkottak és szereztek világszintű ismertséget és elismertséget kísérleti installációikkal. Talán legkiemelkedőbb munkájuk a többekkel közösen megnyert pályázatuk, a 2006-os 10. Velencei Nemzetközi Építészeti Biennálé Magyar pavilonjában megvalósított, Re:orient elnevezésű kiállítási installációjuk volt. Jelenleg a Prezi-ben dolgozik, a fejlesztésért felelős szerepben, illetve a cég egyik arcaként. A Prezi egy prezentációs és vizualizációs szoftver, ami a tervezés, a vizualizáció és a kommunikáció együttes eszközeként is használható platform.

**Schreck Ákos [SCHÁ],**

építész, a **Minusplus Generáltervező Kft.** egyik alapítója, 19 éve dolgozunk együtt.

**Rabb Donát [RD],**

építész, a **Minusplus Generáltervező Kft.** egyik alapítója, 19 éve dolgozunk együtt.

# 1. Az információtechnológia fejlődése megváltoztatja a tervezés munkamódszerét, mert az eszközeink - a léptékváltás korlátlan lehetőségével - elmosják a tervezés hagyományos szakaszhatárait, és ezzel a gondolati lépcsőzetesség is átalakul

A technológia hatással van a munkamódszerünkre és a gondolkodásunkra. Hasonlóan a nyelvtanuláshoz, az adott nyelvjárás elsajátítása kezdetén igyekszünk mindent kifejezni egyszerű nyelvtannal és szókinccsel, aztán, ahogy egyre fejlődünk, egyre kifinomultabb megoldásokat és fordulatokat kezdünk használni, majd, remélhetőleg újabb nyelvet kezdünk el tanulni, mert újabb kultúrát akarunk megismerni általa. Eszközeink fejlődése is egyre-és-egyre kifinomultabb megoldásokat enged. A számítógép elterjedésével új minőség jelent meg, amivel friss lehetőségek teljes tárháza fejlődik ki, és, ahogy tapasztalhatjuk, ennek a használatával is egyre szofisztikáltabb megoldások születnek. Aztán ismét meg fog jelenni egy új minőség, amilyen például az MR [Mixed Reality] elterjedése lehet...

1964-ben Marshall McLuhan<sup>4</sup> az *Understanding Media: The Extensions of Man* c. művének bevezetőjében azt írja, hogy az ipari forradalom korában az ember az általa alkotott gépekkel kiterjesztette a testét a térben, napjainkban pedig, a több mint egy évszázados elektronikus technológia korában, globálisan kiterjesztettük a központi idegrendszerünket, eltörölve a bolygónkat érintő teret és időt.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> **Herbert Marshall McLuhan**,

kanadai tudós, filozófus, irodalomtanár és irodalomkritikus, rétor és kommunikáció-teoretikus. Munkássága a médiaelmélet egyik sarokköve, melyet a reklám- és médiaipar a gyakorlatban is alkalmaz. Nevéhez fűződik „a médium maga az üzenet” („the medium is the message”) szlogen és a „globális falu” („the global village”) fogalom bevezetése, a hozzájuk tartozó elméletek kidolgozása. A globális falu fogalommal 30 évvel előre megjósolta a World Wide Web létrejöttét. (forrás: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Marshall\\_McLuhan](https://hu.wikipedia.org/wiki/Marshall_McLuhan))

<sup>5</sup> C. A. Silva. 2005. **Liquid Architectures: Marcos Novak's Territory of Information**. Brazil. B. Arch., University of Brasília, 2000.



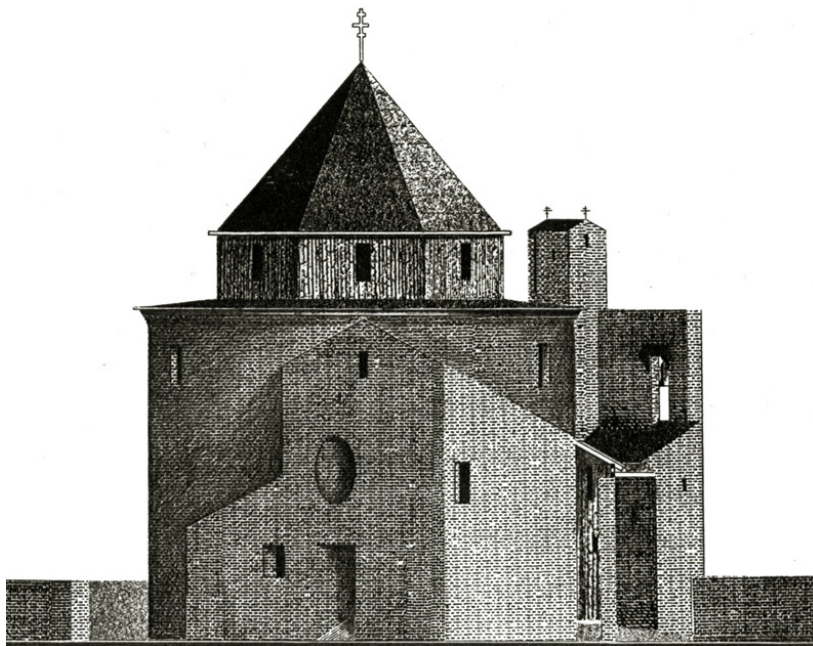
## 1.1. Az eszközök szerepe a munkamódszer megváltozásában

2002-ben a diplomaterveket 3D-ben modellezve csináltam végig. Dokumentáltam a tervezés összes modellezési fázisát. A végeredmény egy körülbelül 70-80 fázisból [7], illetve mutációból álló sorozat volt. Ennek utolsó eleme volt a végleges terv. A műszaki tartalmú dokumentációt akkor úgy lehetett létrehozni, hogy a 3DSMax modellből metszésekkel kinyert 3D-s alaprajzok, nézetrajzok, metszetek, stb. alapján kellett feldolgozni a házat 2D-ben. A látványvilágot is ez a féldigitális kettősség határozta meg. A renderelt képeket kollázs-technikával dolgoztam össze a vonalas műszaki rajzokkal.



ábra 7 A szerző diplomatervének evolúciós modelljei 2002.

Kicsit korábban Balázs Mihály [8] építész volt az, aki a fénymásolót használta mesteri módon az általa tervezett épületek látványvilágának kollázs-technikával történő megjelenítésére.



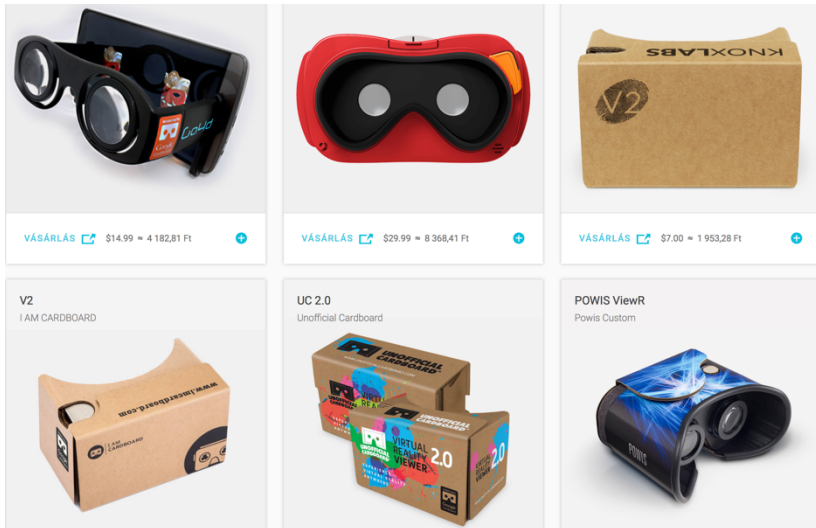
ábra 8 Balázs Mihály, fénymásoló technikával készített, homlokzatábrázolása a fehérgyarmati Szentháromság templomról

Az eszközeink fejlődésével összhangban változik a munkamódszerünk, a reprezentációs<sup>6</sup> és a vizualizációs technikáink. A középkor illuzionisztikus és festői ábrázolásmódja, illetve Piranesi perspektivikus ábrázolásainak korából eljutottunk - a jelenleg a legelterjedtebb, és egyben sokkal automatizáltabb megjelenítésig - a fotorealisztikus 3D látvány és animáció készítéséig, illetve

---

<sup>6</sup> Kohut D. 2010. **A Skicc Színeváltozása.** (Építészet és reprezentáció a digitális technikák árnyékában) Budapest. TDK Dolgozat. BME Építészettörténelmi szekció

legújabbban a VR [Virtual Reality] látványokig. Ez utóbbiakat, melyek technikailag a legmodernebbek, jelenleg még csak segédeszközökkel lehet nézni. Erre szolgál pl. a Google Cardboard<sup>7</sup> [9], egy papírból összehajtogatható eszköz, amibe beletéve a telefonunkat már teljesen egyszerűen tudjuk kezelni ezeket a VR képeket is. Jelenleg a minősége még korlátozott, jól látszik a fejlesztés iránya.

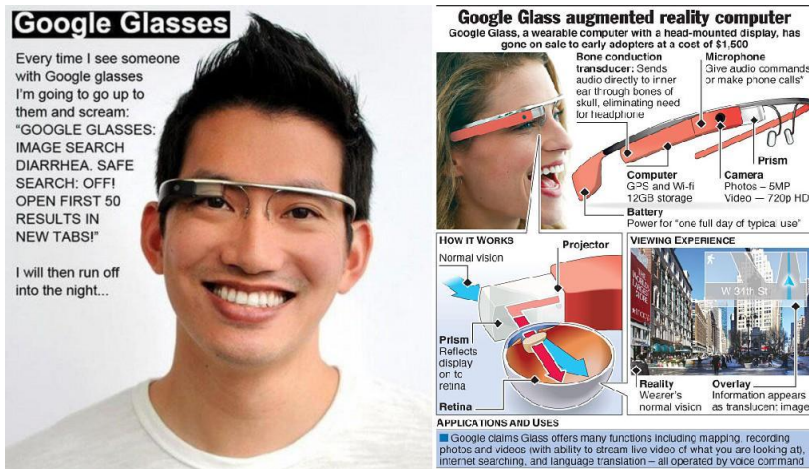


ábra 9 Google cardboard 2017.

Látható, hogy a következő lépés a vizualizáció terén az Augmented Reality [AR] és a Virtual Reality [VR] házasságából létrejövő Mixed Reality [MR] elterjedése lesz, ahol a virtuális és a digitális információk teljesen összefonódnak a valósággal. A Google pár évvel ezelőtt bemutatott már egy kísérleti szemüveget ezzel működéssel: Project Glass [10]<sup>8</sup> volt a neve.

<sup>7</sup> <https://vr.google.com/cardboard/>

<sup>8</sup> A Project Glass, vagy közismertebb nevén **Google Glass** egy kutatási és fejlesztési program terméke volt, melyet azzal a céllal hoztak létre, hogy kifejlesszenek egy kibővített valóságot megjelenítő fejre illeszthető kijelzőt (HMD-head-mounted display). A Project Glass szemüveg az okostelefonok kijelzőjén megjelenő adatokhoz és ikonokhoz hasonlóan jeleníti meg a különböző információkat. Az eszköz hangvezérléssel működik, nincs szükség kézi irányításra, valamint



ábra 10 Google Glass 2015.

Azért érdekesek ezek a fejlesztések, mert a törekvés, hogy a virtualitás kimoszduljon a számítógép képernyőjének a síkjából, és akár viselhető eszközök segítségével, az általunk érzékelhető fizikai valóság részévé váljon, nagyon sok izgalmas lehetőséget rejt magában. Segítségével sokkal egyszerűbben, közvetlenebb módon – hiszen benne is vagyunk az adott térrészben – és nem utolsó sorban költséghatékonyan kísérletezhetünk majd például a terek formálásával, a hangulatok részletekbe menő megalkotásával. Az Apple 2017. szeptemberében bemutatott legújabb generációs okostelefonjaival aktívan támogatja az AR alkalmazásokat. Azért fontos ez, mert ez a cég vagy új technológia megalkotójaként van jelen a piacon, vagy akkor kezd el támogatni valamilyen megoldást, ha már elég stabil a működése és rendelkezésre áll a megfelelő teljesítmény a használatához. Ez most megtörtént. Biztos vagyok benne, hogy az elkövetkező egy-két évben ugrásszerűen meg fog nőni az ilyen típusú alkalmazások száma. A mi környezetünkben is tapasztalható lesz ez az

---

képes kapcsolódni az internethez is. Az Android operációs rendszert futtató szemüveg számos funkcióval bír és minimalista stílusú (egy vékony alumínium keretből áll, két ornyeregvedővel ellátva). (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Google\\_Glass](https://hu.wikipedia.org/wiki/Google_Glass))

aktivitás a képfeldolgozó, a modellező és a vizuális megjelentéssel foglalkozó alkalmazások terén. Végül pedig oda jutunk, hogy – és erről beszélgettünk Ákossal is az interjúban – a valóságban nyomtatással létrehozott épületek tereit lezáró utolsó réteg már vagy teljesen interaktív és digitálisan aktív, változtatható felület lesz, vagy nem is lesz, csak virtuálisan fog létezni.

## 1.2. Az információtechnológia szerepe a tervezésben

Az 1999-es kiadású Valóság, Gondolat, Rajz című könyv Építészeti Grafika című fejezetében a következőket írják: "...Az építészet és az építészeti grafika a számítógépes virtualitás lehetőségével egy olyan, korábban nem létező eszközt kapott, amely nagy mértékben átalakítja az egész alkotófolyamatot. (...) A mai gyakorlat tükrében megállapítható, hogy a számítógép immár több, mint a hagyományos technikák alternatívája. Vitathatatlan előnye abban is jelentkezik, hogy e piacorientált szakma időkorlátok közé szorított tevékenységei a számítógépben könnyebben és gyorsabban fűzhetők egymásba. (...) Ahogy a számítógép új, azelőtt ismeretlen utakat nyitott meg az építészeti alkotás folyamatában, úgy jelentkezik ez az építészeti grafikában is... Érzéki ítéleteinket ugyanazon ábrázolási tapasztalatok motiválják, mint pl. a ceruzarajz, tusrajz vagy akvarell esetében és igaz ez a hagyományos film, a videó, illetve a számítógépes animáció vonatkozásában is. A végeredmény megítélése szempontjából kevésbé fontos az út, amin eljutottunk odáig. Mindig a megfelelő eszközt választjuk ki a bennünk élő képek, szándékok kifejezésére, s noha az eszköz befolyásolja az alkotás folyamatát, mindig az azt felhasználó ember képességei és lehetőségei kerülnek a mérlegre... A program felhasználhatóságát a "tudása" és kommunikációs képessége határozza meg, hatékonysága pedig, mint minden más hagyományos eszköz esetén, erős összefüggésben áll az őt felhasználó ember képességeivel..."<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Dobó M., Molnár Cs., Peity A., Répás F. 1999. Valóság, Gondolat, Rajz. (Építészeti Grafika) Budapest. Műszaki Könyvkiadó

Az idézett megállapítások nagyrészt ma is helytállóak, azzal a kiegészítéssel, hogy a számítástechnika és a szoftverek mind nagyobb teljesítménye és tudása következtében megjelent a cyberspace (virtuális tér) fogalma az építészetben is, és kialakulhatott a generatív, parametrikus. előkészítői, szakértői, majd tervezési hozzáállás is, ami az építészetben a 90-es években talált utat pl. Marcos Novak<sup>10</sup> építész úttörő tevékenysége által, ami a liquid architecture in cyberspace [11] koncepciójának megalkotásában teljessé vált ki. A digitalizáció fejlődésének másik aspektusa az, hogy eszközeink kommunikációs platformként is működnek és a szoftveres környezet folyamatos hálózatba rendeződésével a kollaboráció eszközeiként is megkerülhetlenné váltak.

### 1.3. CAD- és a kommunikációs szoftverek ma

A fejlődés nem csak akkor, hanem ma is követhetetlen, a fejlesztési célok fraktálszerű és hatványozott gyarapodása miatt. Az Archicad például még 1-2 évvel ezelőtt is a normatív építészeti tervezés és a műszaki dokumentáció automatizált elkészítésére volt alkalmas leginkább. Jelenleg, a Rhinoceros<sup>11</sup> 3D és a Grasshopper<sup>12</sup> alkalmazással, a Zaha Hadid és Patrik Schumacher építésze által előtérbe került parametrikus design<sup>13</sup> eszköze is.

---

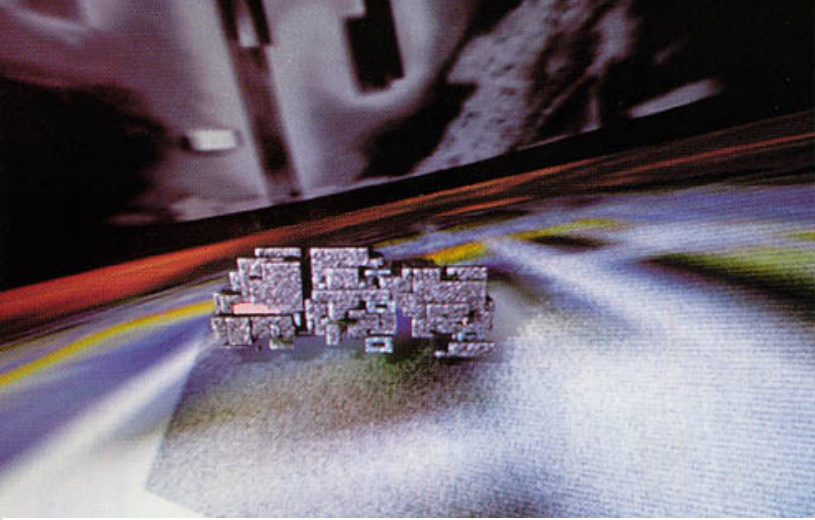
<sup>10</sup> **Marcos Novak**, venezuelai származású, amerikai építész, művész, zeneszerző és teoretikus, aki algoritmikus technikákkal hoz létre valóságos, virtuális és hibrid intelligens környezeteket. Önmagát transzépítészként definiálja. Azt kutatja, hogy az építészet miként terjeszthető ki az elektronikus tér bevonásával. Tőle származik a liquid architectures in cyberspace koncepciója, és az immerszív (egyes szám első személyű) virtuális valóság dematerializált építészetének tanulmánya.

Novak az UCLA Építésztechnika és Várostervezési Tanszékének professzora, alapító igazgatója a Laboratory for Immersive Virtual Environments and the Advanced Design Research Program at the School of Architecture at the University of Texas at Austin, és tagja a World Technology Network-nek (forrás: 2017. <http://v2.nl/archive/people/marcos-novak>)

<sup>11</sup> Nurbs alapú 3D modellező szoftver: <https://www.rhino3d.com>

<sup>12</sup> Algoritmikus modellező plug-in a Rhinoceros-hoz: <http://www.grasshopper3d.com>

<sup>13</sup> „A parametricizmus során leegyszerűsítve az építész topologikus formák vektorokkal leírt pontjait transzformálja, és ezek a transzformációk a tervező által felállított, az adott tervezési feladatnak megfelelő kritériumoknak – lépések sorozatának – megfelelően generálnak új térbeli alakzatokat. Alkalmazhatóak makro szintű, az egész alakzatra vonatkozó, és mikro szintű, az



ábra 11 Marcos Novak, in Cyberspace: First Steps, Liquid Architecture in Cyberspace vizualizáció 1992.

1999-ben például voltak már csevegő, ún. chat szoftverek, akkoriban mégsem ez a felület volt a gyors és hatékony munka-kommunikáció lehetőségének szinonimája, leginkább azoknak jelentette azt, akik létrehozták: az informatikusoknak. Ők hatékonyan tudták használni a saját kommunikációjukra, mert a program kódolása során szöveges állományokkal dolgoztak. Az internet világméretű hálózata és a globális üzleti viselkedés virágzása nyomán ezen a téren is jelentkezett az igény a szoftverekben rejlő lehetőségek kiterjesztésére. Mára ezek az alkalmazások is megkerülhetlenné váltak. Jelen vannak a megrendelővel, a társtervezőkkel, vagy akár az irodán belül folytatott verbális és képi kommunikációban, és egyre inkább szerves részévé válnak az azelőtt csak tervezésre használt eszközöknek, amilyen például az ArchiCAD.

---

*alakzatot alkotó elemeket átformaló eljárások. Az első esetben a felület egyes pontjainak, a második esetben a struktúrát alkotó elemeknek a paraméterei változnak a transzformáció következtében. Amikor nem magát a formát alakítjuk át – ahogy pl. tesszük ezt az animációs szoftverek alkalmazása esetén – hanem a formát alkotó elemek paramétereinek megváltozásával generálunk új formát, parametrikus design-nak nevezzük.” (forrás: 2017. <https://parametric-art.com/parametric-design/>)*

Hasonló a helyzet a CAD-, illetve az egyéb képkalkoló- és manipuláló applikációk esetében is. A kezdeti, 90-es évek eleji-közepi, programozói tudást is megkövetelő szoftverektől, kb. 10-15 év leforgása alatt eljutottunk a ma olyan módon felhasználóbarátnak tartott alkalmazásokig, amik segítségével a folyamatorientált generatív tervezés<sup>14</sup> módszerét, majd az adaptív, a dinamikus és a rezponzív<sup>15</sup> rendszerek modellezésének technikáját alkalmazhatjuk, különösebb programozási ismeretek nélkül. Tehát a kezdetekben alkalmazott CAD-szoftverek mellett a kommunikációs- (információcsere) algoritmikus-, képkalkoló-, stb. szoftverek is megjelentek, felfejlődtek, és már a következő lépcsőnél tartunk azaz, hogy a régebben önálló entitásként létező platformok, ma már többszörösen összekapcsolódnak, kiterjesztik egymás tudását és egyetlen komplex rendszerré állnak össze. Úgy működik ez mint a Neumann-féle

---

<sup>14</sup> „Az eredetileg a mesterséges intelligencia fejlesztéséhez használt evolúciós algoritmusok, valamint neurális hálók hatalmas segítséget nyújthatnak már a tervezési fázis leelejétől fogva, legyen szó alaprajzi, tartószerkezeti, hőtechnikai, akusztikai, topológiai optimalizálásról; a tervező feladata ma már nem ezen paraméterekre adott megoldási lehetőségek felvázolása, hanem az ezeket generáló algoritmus megtervezése, elemzése, változtatása, és a megoldási lehetőségekből az adott feladatra a legjobb kiválasztása. (...) A gyakorlatban tulajdonképpen egy, a hagyományos építészeti megkööttségeket maga mögött hagyó, önmagát építő rendszerről van szó. A korszakalkotó az új tervezési módszerben, a tervezés-informatológiában az, hogy a folyamat egésze nem egy épület vagy tárgy megtervezésére irányul, hanem egy alkotói metódus kidolgozására. Ez az eljárás két, topológiailag különböző építési program mértani és számtani eszközökkel való egyesítését jelenti, amelynek eredményeképp sajátos, a két típus között álló, ám mindkettő igényeit kielégítő struktúra jön létre. Ez a szerkezet leginkább biomorf jegyeket mutat, és létrejöttének körülményeiből eredően képes áthidalni a különböző funkciójú, tömegű, esztétikájú épülettömbök közötti különbségeket.” (forrás: 2017. <https://parametric-art.com/generative-architecture/>)

<sup>15</sup> „Az építészirodák közül talán az ORAMBRA az egyetlen, amely azt kutatja, hogy miként lehet alakváltoztató épületszerkezeteket létrehozni ún. szabályozható tensegrity struktúrákból. Ezeket a rúd- és huzalszerkezeteket a hagyományosabb formájukban már évek óta ismerjük. Az elméletüket Buckminster Fuller dolgozta ki az 60-as évek első felében, megépítve először Kenneth Snelson szobraiban voltak láthatóak. Az ORAMBRA által vizsgált, továbbfejlesztett változat annyiban tér el a hagyományostól, hogy a statikus alkatrészek egy részét olyan kinematikus szerkezetekre cserélték, melyeknek tulajdonságait parametrikusan, kívülről lehet vezérelni. Ezek manipulálásával az építészeti struktúránk alakját is szabályozhatjuk, hogy például az épület kiegyenlített súlyterhelést fejtson ki a talajra.” (forrás: 2017. <https://parametric-art.com/generative-architecture/>)



fogolydilemma<sup>16</sup>. Vagyis a résztvevők tudják, hogy az együttműködésükkel hozhatják ki a maximumot minden helyzetből.

#### **1.4. A technológia szerepe a saját együttműködésünkben**

A tervezéssel kapcsolatos intuitív gondolkodásom a számítógép használatával jutott el arra a szintre, hogy igazán ki tudjam- és merjem fejezni magamat. Az együttműködéseinkben a virtuális 3D modellezés alkalmazásának előremutató eredménye volt mindenki számára. Lett egy új nyelv amiben jól tudtunk kommunikálni. A papír fölötti gondolkodást, a skiccelést, kiegészítette, sokszor kiváltotta a monitor előtt összegyűlt és együtt tervező csapat. Azonnal ellenőrizni tudtuk a gondolatainkat, az arányokat. Korábban sem csak 2D-ben gondolkodtunk, és sokan a kézírajz mellett, a manuális modellezést is készség szinten használták, azonban számítógépen, 3D-ben, nagyságrendekkel volt gyorsabb, szabadabb, ellenőrizhetőbb és gondolat kifejezőbb a tervezés.

#### **1.5. Példák a technológia és a munkamódszer kölcsönhatására**

Molnár L. Péter mesélte, hogy a Modulo busz [12,13,14] áttervezése kapcsán először megrajzolták a homlokfalat és feltűzték a meglévő járműre és úgy ellenőrizték az elgondolásaikat. Ekkor kérdeztem vissza, hogy mit is ért ő valójában rajzolásról és kiderült, hogy egyáltalán nem a kézírajzra gondol. A terméktervezők is készítenek skicceket. Az általuk tervezett tárgyak, eszközök viszont nagyon hamar megkövetelik a pontos szerkesztést a szimmetria, a szabályosság, a vonalak pontossága, stb. miatt. Általában már vázlat szintjén is vektorgrafikus rajzokat készítenek, pl. Adobe Illustratorral.

---

<sup>16</sup> *Ha abból indulok ki, hogy a másik biztosan cserben hagy engem, akkor tényleg az a legjobb megoldás, ha én is cserben hagyom, mert különben ráfizetek a naivitásomra. Csak akkor nyer mindkét fél, ha egyik sem árulja el a másikat.*

Szintén a busz tervezésével kapcsolatban hangzott el egy negatív példa, miszerint a felelős főmérnök nem szerette a spline<sup>17</sup>-okat, ezért csak szabályos körívvel lehetett minden ívet és átmenetet megalkotni. A busz felületei így csak fix rádiuszú lekerekítésekből épülnek fel az ipari formatervezésben bevett G2-es, G3-as folytonosságú ívek helyett, aminek a fénytörésben, tükröződésben, azaz az általunk érzékelt forma kifinomultságában van szerepe.

Az ismeret hiányából fakadó korlátozottság így hat a munkamódszerre. Mint kiderült, a korlátozás oka az volt, hogy a vezető mérnök szerint az összetett ívekből sokkal nehezebb műszaki rajzot készíteni. Ezzel csak az a gond, hogy nem is kell rajzot készíteni, hiszen a digitális tervezés és a gyártás már közvetlen kapcsolatban van a CAD-CAM [Computer Aided Design - Computer Aided Manufacturing] rendszerben, amiben a busz héját gyártják és ahol senkit sem érdekel, hogy milyen íveket mar ki a gép az anyagból.

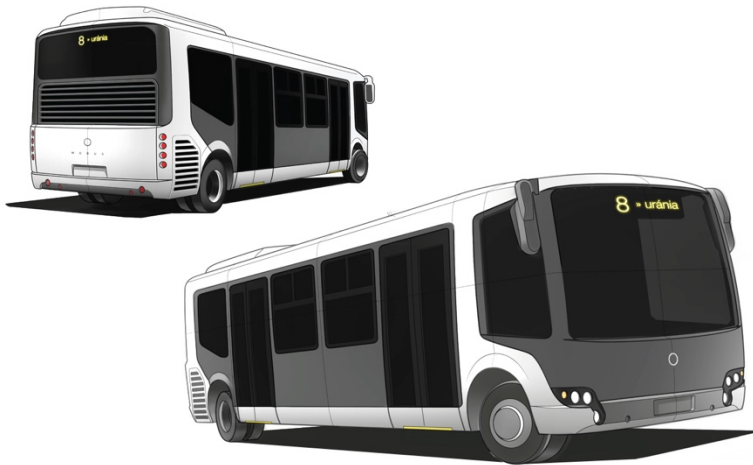
Modular manufacturing



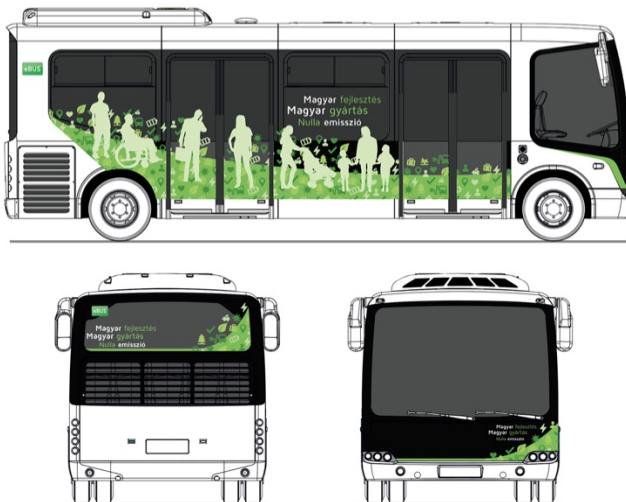
ábra 12 Modulo busz CAD-CAM felépítési ábra 2015. (forrás: internet)

---

<sup>17</sup> **Spline**-on szakaszosan parametrikus polinomokkal leírt görbét értünk. Az  $n$ -edfokú spline-ban legfeljebb  $n$ -edfokú polinomszakaszok csatlakoznak egymáshoz úgy, hogy nemcsak a folytonosságot, hanem az  $n-1$ -szeri differenciálhatóságot is biztosítják. A szakaszonként lineáris spline-t lineáris, a másodfokút kvadratikus, és a harmadfokút kubikus spline-nak is nevezik. A gyakorlati alkalmazásokban leginkább a kubikus spline-okat használják. Néha előfordulnak kvadratikus, és ötödfokú spline-ok is. A számítógéppel segített tervezésben (CAD) és a számítógépes grafikában azért használják őket előszeretettel, mert egyszerű és interaktív szerkesztést tesznek lehetővé, pontosságuk, stabilitásuk és könnyű illeszthetőségük révén igen komplex formákat lehet velük jól közelíteni. A spline angol szó (kiejtése: szplájn), és nevét arról a rugalmasan hajlítható vonalzóról kapta, melyet hajóépítők és rajzolóak használtak korábban. (forrás: 2017. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Spline>)



ábra 13 Modulo busz jellegrajzok 2015. (forrás: internet)



ábra 14 Modulo busz nézetrajzai 2015. (forrás: internet)

## 1.6. A kölcsönhatás következményei

Haba Péter: Az építészeti rajz szerepváltásai című esszéjében foglalkozik ezzel. A rajz funkcióját vizsgálja több aspektusból. Elemzi az építész gondolkodásában betöltött szerepét, vizsgálja, milyen metamorfózison megy keresztül a tervezés folyamatában és a történelmi értelemben vett időben. Eljut a számítógép szerepéig, ahol a diagram és parametrikus építészeti gondolkodásmódon túl, már ő is előrevetíti a CAD-CAM munkamódszer miatt az építészeti rajz szerepének teljes átalakulását. Állítása szerint az építész számára a rajz az alkotás esszenciája a tervezésben. A kivitelezés, mivel már nem az építész keze által megy végbe, eltávolodik a rajzokon szereplő eredeti műtől.

Meglátásom, hogy ez a viszonyrendszer csak egy a lehetségesek között. A mi gyakorlatunkban a megvalósult mű az alkotás esszenciája, ahol minden mozzanat, a rajz is, ennek a létrejöttét szolgálja.

A tervezési feladatok során létrehozott koordináta rendszer közelmúltban még fix pontjai eltűnni látszanak. Azt tapasztalhatjuk, hogy nem tudunk a munkafolyamat egyes szakaszainál konkrétumokat megállapítani, mert ma már pl. a tartószerkezeti rendszer átdolgozása az utolsó tervszakasz végén is lehetséges. A digitális rendszerek ilyen szintű fejlettsége előtt ez nem volt ilyen egyszerű. Az információtechnológiai fejlődés eredménye, hogy rugalmas rendszerben dolgozunk, ahol az egyes etapokban a pillanatnyi állapotot rögzítjük. A tervszakaszok ezzel már nem jelentenek olyan éles határvonalakat, mint a manuálisan szerkesztett rajzok idejében.

Komoly következmény, melyben új stratégia szükséges azért, mert könnyen adódhat, hogy túldolgozott anyagot adunk a kliensnek, ami elbizonytalanító hatású azért, mert például már az első alkalommal túl sok gondolati kaput zárunk be a túl konkrét javaslatokkal. Ennek következményét érezkelhetjük akkor, amikor azt tapasztaljuk, hogy a partner nagyon nehezen hozza meg a neki dedikált döntéseket.

- *MJ: „...a befejezettség kérdése kicsit olyan, mint a festészet dilemmája. Mikor van kész egy kép? Az építészetben is hasonló a helyzet. Mikor jelentjük ki, hogy készen van a ház?”*

A terv soha nincs kész. A határidő az ami megállítja a folyamatot, és az idő az ami élővé teszi az épületet az életciklusa alatt, ahogy a használatból fakadó újabb és újabb igényeket kiszolgálja.

- *MJ: „A megrendelő szereptévesztésbe kerül, mert az absztrakt reprezentációs módokból (skicc, alaprajz, metszet, stb.) kilépve, a számára is értelmezhető vizualizáció (3D, animáció, VR, stb.) alapján érteni véli a koncepciót és így ötletei lesznek.”*
- *RD: „...nem mondja azt senki, hogy csináljunk közösségi szimfonikus zenekart, mert borítékolható a végeredmény. Mindenki játszik, de nincs benne semmi összetartó erő, semmi harmónia, és széthullik a mű darabjaira. Valami miatt mégis, egy talán még összetettebb dologról, az építészetről képesek elhinni, hogy kontroll nélkül működik, pedig nem működik.”*

Tovább fejtegetve az előzőket, illetve utalva a Martinkó József, és a Wesselényi-Garay Andor által is hivatkozott kép alapú kultúra<sup>18</sup> jelenségre, aminek meghatározó szerepét az Instagram<sup>19</sup>, a Pinterest<sup>20</sup> vagy épp a Facebook is nagyban erősíti, a megrendelők már ezeknek a médiumoknak a tartalmából építkezve jelentkeznek. A látottak megértésének vélelme okán

---

<sup>18</sup> *A digitális világba egyre mélyebben beágyazódó generációk (X, Y, Z, ALFA) képek által tájékozódnak, képeket hoznak létre. Az társadalmi, szociális viszonyrendszereket jelenleg egyre inkább a piac diktálta szabályok határozzák meg. A hatékonyság mindennek a kulcsa. Ez az időhiány pedig a képi kultúra gyorsaságának irányába mutat.*

<sup>19</sup> *Az **Instagram** egy közösségi hálózat, ahol a felhasználók az okostelefonjaikon keresztül feltöltött képek mentén kommunikálnak egymással.*

*(forrás: 2017. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Instagram>)*

<sup>20</sup> *A **Pinterest** egy amerikai közösségi képmegosztó weboldal. A szolgáltatás lehetővé teszi, hogy a regisztrált felhasználók témák szerint rendezetten fényképeket osszanak meg egymással.*

*(forrás: 2017. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Pinterest>)*

pedig akár csak verbálisan is ötletelni kezdenek, beleterveznek a projektbe a párbeszéd kezdetétől fogva, miközben a saját döntéshozói szerepkörüket nem látják el, melynek fontos következménye a feladat túldolgozása: kerülendő a helyzet kialakulása. A megoldás a lépcsőzetesség és az információ okos szűrése lehet.

Wesselényi-Garay Andor arról beszélt, hogy a technológia átalakulása miatt a munkánkból egy egész szegmens, a műszaki feldolgozói szerepkör, tűnt el. Ma már nem kell hónapokon át terveket keretezni, fejlecezni. Ezzel párhuzamosan nagyon felerősödött az igény a vizualizáció iránt. A hardverek és szoftverek pedig egyre többet tudnak. A 3D-s megjelenítés jelen van az irodákban a tervezés és a megrendelői kommunikáció részeként egyaránt, és marketing eszközként is hatalmas szerepe lett mára. Önálló feladatrészé nőtte ki magát a tervezési munkákban. A technológia nyomán végtelen számban lehet előállítani a képeket és a majdani felhasználóban ez a képbe öntött tökéletesség ébreszt vágyat.

Martinkó pl. építészeti tervpályázat zsűrijében való részvételének a hatékonyságát fejtegette. Saját bevallása szerint is elviszi a szemét egy-egy szépen megkomponált látványterv. Az építészet kritikai szemlélet mellett kérdésként merül fel benne, hogy esetleg nem olyan súlytal tekint egy tervpályázatban a funkcionális működésre vagy az alaprajzra, mint amennyire a látvány megragadhatja. Egyáltalán nem bizonyítható elmélete szerint, a pár évvel ezelőtti maribori Kulturális Központ pályázatot, az érdemek csökkentése nélkül, szerinte azért nyerte meg Lévai Tamás, mert a tervét a vizualizáció miatt, a SANAA<sup>21</sup> által készített tervnek hitte a zsűri. A kép tökéletessége és a valóság közötti relációval kapcsolatban azt mondja, hogy ő is inkább hibának éli meg, ha az épületen pl. a homlokzati faburkolat elkezd öregedni az időjárás behatások és az UV hatására. Tudja, hogy az

---

<sup>21</sup> A SANAA (*Sejima and Nishizawa and Associates*) egy tokiói székhelyű építészeti stúdió, melyet Szedzsima Kazujo és Niszava Rjúe 1995-ben alapított. Kiemelkedő alkotásaik közt megemlítendő a tokiói *Christian Dior Omoteszandó*, a kanazavai 21. századi Kortárs Művészeti Múzeum és a New York-i *New Museum of Contemporary Art*. 2010-ben Pritzker-díjjal lettek kitüntetve. (forrás: 2017. <https://hu.wikipedia.org/wiki/SANAA>)

építészek szeretik a patinát, de megérzése szerint a megrendelők számára ezek lehetnek hibák, mert gondolhatják azt, hogy ők egy kontrollált rendszerért fizettek, és ezt a kontrollt szeretnék is megtartani.

Az Octogon magazinnal kapcsolatban azt a filozófiát fogalmazta meg, hogy a célja, hogy hidat verjen a különböző emberek között az építészeti gondolkodásban. Ennek ellenére sokáig nem értette, hogy miért nem akarja a szerkesztő, hogy minden projektet tökéletes képeken mutassanak be, ahol mindig kék az ég, mintha minden egy horvátországi nyaralóban lenne.

- *MJ: „...nem értettem meg, mert azt gondoltam, hogy ez egy elvárás. Az építész is és a megrendelő is akkor látja szépnek a házat, hogyha kék az ég, és, hogy ez egy tradíció, és ez adja el a lapot. De mostanában kezdem már megérteni, hogy ő miről is beszél. Az egész perspektíva, a korrekció, és a többi, és a többi. A fotózásnál nagyon előjön az, hogy hogyan mutatunk be tökéletesnek egy házat azzal, ahogyan például megfosztjuk a környezetéről a kép kivágásban. Aztán ezek mennek fel a Pinterestre, ezeket az információkat veszed te tulajdonképpen komolyan, hogy nem látod a szomszéd házat, miközben ha látnád a szomszéd házat, a környezetét, akkor abban a pillanatban teljesen mást gondolnál arról az épületről.*

A tökéletességet mutató képek azért készülnek, mert legtöbbször ilyennek szeretné látni a saját maga által tervezett vagy épp megvásárolni szándékozott ingatlant, HDR<sup>22</sup> [High Dynamic Range] képeket szeretünk

---

<sup>22</sup> *Digitális képközpontozás és képfeldolgozás, illetve a számítógépes grafika területén a nagy dinamikatartományú kép (angolul high dynamic range imaging (HDRI) vagy csak high dynamic range (HDR)) olyan képet jelöl, amely különféle technológiák és eljárások révén a jelenlegi digitális képközpontozási vagy fényképezési technológiákhoz képest nagyobb dinamikatartomány megjelenítését teszi lehetővé – azaz egy képen belül világosabb és sötétebb területeket is meg lehet jeleníteni. A nagy dinamikatartományú képek lehetővé teszik, hogy a jelenleg rendelkezésre álló digitális szenzorokkal is megjelenítsék az elsősorban kültéri fotókat érintő, jelentősen eltérő fényűrségű témákat.*  
(forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Nagy\\_dinamikatartományú\\_kép](https://hu.wikipedia.org/wiki/Nagy_dinamikatartományú_kép))

nézni a magazinokban. A túlcsonduló idillt mi magunk akartuk elérni és mára, digitálisan minden gond nélkül elő is tudjuk állítani. Egyetértek Wesselényi-Garay azon gondolatával, miszerint mára megfordult a tendencia. Nem a 3D vizualizáció másolja a fotózást, hanem fordítva történik. Az effektek, a színvilág, a mesterséges fények korlátlan mennyisége és beállításai mind a renderelés világából szivárogtak vissza oda.

Ónodi András, a ZOA iroda egyik vezetője, aki a cégében maga is ezzel az illúziókeltéssel foglalkozik, azt mondta, hogy a tervező irodáknak a tervezéshez szükségük van belső, 3D-ben jártas munkaerőre. Úgy látja, hogy a tervezésnek azt a szakaszát mikor az épület gondolati szinten létrejön, nem lehet kiszervezni, és ő is úgy látja, hogy az iteratív tervezés, gondolkodás fontos helye a virtuális 3D-s tér. Ők is csináltak tervezést támogató aktív 3D-s munkákat, de úgy látja nem volt sikeres egyik ilyen együttműködés sem. Nem voltak eredményesek ezek az együttműködések mert hiányzott a közvetlen és aktív kommunikáció belőlük..

A kész tervek marketing célú anyagainak előállítására teljesen más szegmens. Ebben a stádiumban már viszonylag könnyen lehet kommunikálni a képek komponálásáról, a textúrák, a fények, a kiegészítő elemek, stb. beállításairól. Nem szükséges a személyes kontaktus. A képeken keresztül kommunikált, diagramm-szerűen ábrázolt instrukciók mentén gyakorlatilag bármely nyelven megértik egymást a felek. Ma pedig már csak kicsit kell keresgélni, hogy találjunk valami éppen erre a feladatra alkalmas applikációt. A Prezi is alkalmas erre.



## 1.7. A Kocka és a Prezi

Általánosan elmondható, hogy egy-egy feladat esetében fix maggal rendelkező csapattal dolgozunk, ami a feladat készültségi fokának igénye szerint időszakosan kiegészül további emberekkel. A Kocka<sup>23</sup> [15] épületének, de még inkább a Prezi HQ<sup>24</sup> [16] irodájának a tervezése során, dinamikusán változó teljesítményre volt szükség a megbízás elvégzéséhez. Ilyen esetekben a csapatmunka szerepe megsokszorozódik. Be kell építeni a rendszerbe egy bizonyos fokú redundanciát azért, hogy a feladattal kapcsolatban felmerülő kérdéseket minél rugalmasabban és gyorsabban tudjuk kezelni. A kommunikáció és az együttműködés hatékonysága igen meghatározó. Ma már a 2-3 évvel ezelőtti módszereink is sokat változtak a szoftvereink fejlődése miatt. Az adaptív erőforráskezelés sokkal könnyebben megvalósítható.

---

<sup>23</sup> A Kocka épülete a Budapest, Kazinczy utca 48. szám alatt található vendéglátó hely épülete. (jelenleg BRKLYN néven üzemel) A ház a mestermunkám, egy korábban szociális blokkként, raktárként, irodaként működő épület átalakítása. Az általunk történt átalakítás teljes strukturális és belsőépítészeti újra gondolást és megvalósítást jelentett. A Kocka épülete versenyben volt a 2016-os Ludwig Mies van der Rohe díjért és a BME Középülettervezési Tanszéke tananyagának részét képezi.

<sup>24</sup> A Prezi.com budapesti, Nagymező utcában elhelyezkedő HQ irodáját 2011-től napjainkig tervezzük folyamatos együttműködés keretein belül. A Prezi mára az egyik legjelentősebb prezentációs szoftvermárka a Földön. Alapítói: Árvai Péter, Halacsy Péter és Somlai-Fischer Szabolcs Ádám.



ábra 15 A Kocka épülete a megtartott homlokzat felőli nézetben 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)



ábra 16 Prezi HQ, Welcome Area 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)

Az említett 2 feladat esetében az eredeti épületek adottságai érdekes kihívásokat támasztottak például a vizualizációval szemben is. A Prezi 3 épületből álló, számtalanszor átépített állapota számunkra is kifejezetten bonyolultta tette kezdetben a tájékozódást is, és az épületről folytatott kommunikációt is. Eltartott pár kooperáción át mire meg tudtunk egyezni a szintek számozásában. Külön feladat volt, hogy kitaláljuk, milyen vizualizációval készítsünk ábrát a Prezi-ben dolgozóknak, hogy ne tévedjenek el benne. Az épületegyüttes zavaros rendszere a tervezési programra és az építészeti koncepcióra is hatással volt. Diagrammatikus gondolkodás kellett az épület új karakterének meghatározásához.

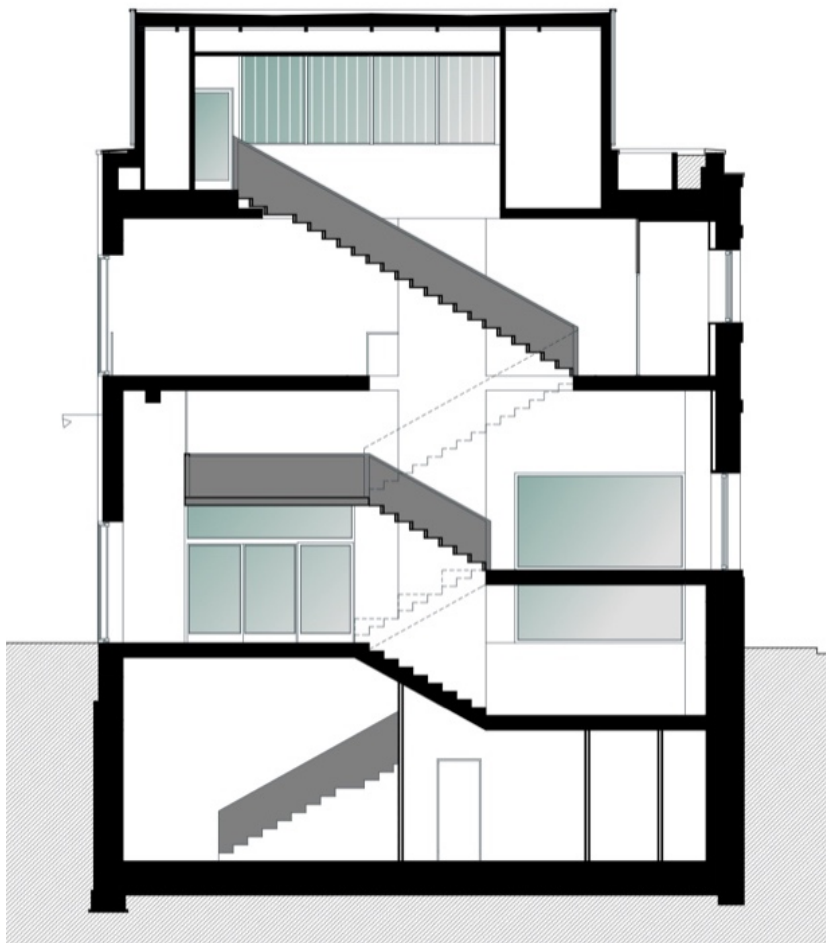
A Kocka egy egyszerű épület volt. Túl egyszerű. A vele szemben támasztott funkcionális követelmények viszont azt eredményezték, hogy a ház ugyan tömegében egyszerű maradt, belül azonban összetett konstrukcióvá változott. Érdekes, hogy ez a két feladat párhuzamosan is folyt. Itt tehát magunkat állítottuk a Prezi tervezéséhez hasonló kihívás elé a szintek számozásával. Az alapvetően rendszert szerető mérnöki, építész gondolkodás számára ez zavaró. Az összetettség oka azonban nyomós volt. A hasznos alapterület drasztikusan (háromszorosára) meg kellett növelnünk, a befoglaló tömeg látható bővítése nélkül.

Mindkét feladat nagyon izgalmas volt. Ezek a fejlesztések attól lesznek jók, hogy a megrendelő is partner a kísérletezésben. Ez a fajta építetői hozzáállás mindkét taglalt esetben hasonló volt, csak a lépték különbözött. A Kockába esetében az is izgalmas volt, hogy a tervezési program igényei miatt már a tervezés kezdetén tudtuk, hogy a föld alatt is bővíteni fogjuk azt a romos házat. Az épület, az elhelyezkedése miatt, a mikrokörnyezetében, városszerkezeti szempontból is fontos szerepet töltött be. Az újonnan létesült Madách térre vezető sétány gyűjtőpontjában álló masszív tömbként, és útvalasztóként működve, irányba rendezi a tömeget.

Mindkét épület jó példa arra, hogy pl. a műszaki reprezentáció archaikus módja (itt a Monge-féle klasszikus képsíkrendszerre gondolok) akár a gátja is lehet egy épület megértésének, azért mert nem írja le azt, vagy csak túl sok képben lehetséges megtenni általa. A Kocka hatósági engedélyezésének egy pontján egy módosítási kérelem kapcsán be kellett menni elmagyarázni, hogy hogyan működik az épület, mert nem értették meg a 2D-s műszaki rajzok alapján a rendszerét és többek között ezért is, az engedélyt sem akarták megadni a megvalósítására.

A Kocka esetében, ahol az épület szintjeinek a számozása is kérdéseket vetett fel, a vizualizáció digitális útja nagyban segítette a gondolkodást. Tudnunk kell egymással kommunikálni és a megrendelőnek is értenie kell, hogy miről beszélünk, illetve magát az épületet is értenie, éreznie kell. Az egymásba épülő szintekből és az azokat egy légtérben feltáró lépcső konstrukcióból álló belső szerkezet megjelenítése a kezdetektől fontos tényezőjévé vált mind a belső-, mind a külső kommunikációnak.

A 2D-s ábrázolás csak korlátozottan volt alkalmas az épület reprezentációjára. A 3D-s ábrázolás, lehetőség szerint a nem is kép-, hanem virtuális modell alapú változata volt a megoldás. [17,18]



ábra 17 Kocka 2D metszete 2013.



ábra 18 A Kocka 3D metszete 2013.

A megrendelő az első pillanattól fogva aktívan részt vett a tervezésben. Vele elsősorban a téri szituációk szemléltetése mentén tudtunk együtt dolgozni, mert laikusként, és a kezdeti bonyolultság miatt is, úgy értette meg a házat ha 3D-ben láthatta. Fontos volt, hogy értse az épületet, mert a funkcionális programot az átalakítás lehetséges megoldásai határozták meg.

A Prezivel ellentétben itt nem lehetett az amúgy bonyolult házat részekre szedve egyszerűbben kezelni, mert a 7 szint ellenére a Kocka egy légtérként működik, funkcionális és vizuális átmenetekkel az egyes részek között. A manuális modell jól szemléltette volna a házat, de egyáltalán nem tudta volna kezelni időben a tervezés folyamán eszközölt változtatásokat. Egyáltalán, már a kialakítás ötlete is abból fakadt, hogy tervezés közben is valós időben tudjuk kezelni a tér viszonylagos bonyolultságát és mindezt úgy, hogy egyszerre látjuk az építészeti, műszaki és a mi esetünkben a belsőépítészeti vonzatait is. A feladat, egy kis képletességgel élve, egy M.C. Escher<sup>25</sup> [19] grafika épületté formálásához kezdett el hasonlítani [20]. A téri megoldások a funkciók egymásba hatásával is jártak. Az igények mentén kialakult a térkapcsolati rendszer, de még nem volt arculat. A digitális eszköz megengedi azt, hogy könnyen változtassuk a belső, amúgy is leggyakrabban változó réteget. A kliens nem kész, pl. Instagram-os válogatással jött, hanem az aktív részvételével folyt a tervezés. Így alakult ki a térrészenként változó, működéshez igazított hangulatok koncepciója, ami pl. a világítótestekben, a világítási képekben, a bútorozásban jelenik meg. Elhangzott, hogy az engedélyezés elhúzódott. E miatt azonban az arculati igény és az üzemeltetési koncepció megváltozott.

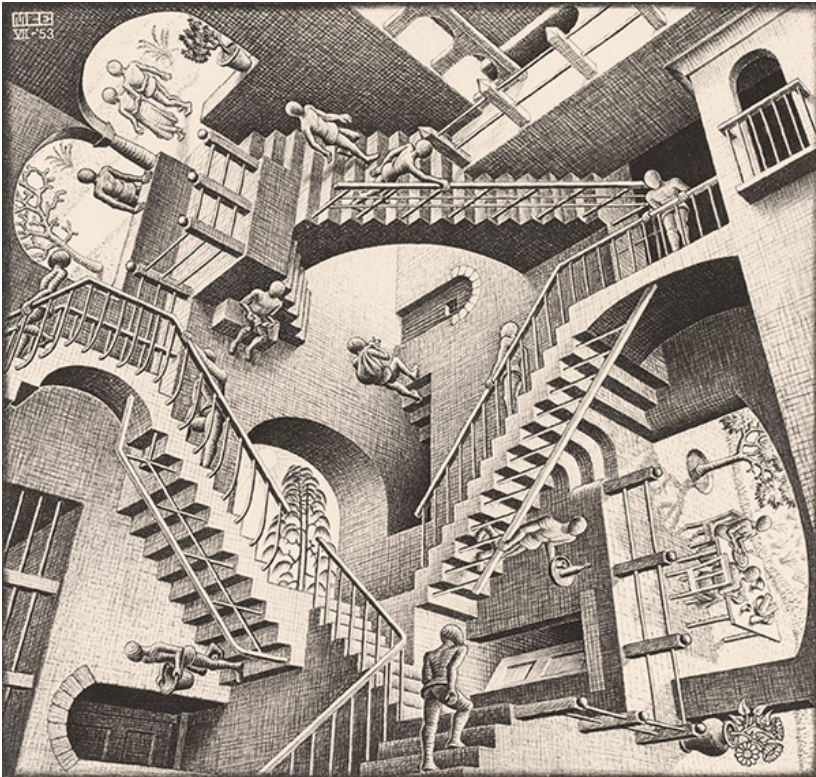
A munkamódszer következménye, hogy a tervet másfél év elteltével is minden nehézség nélkül aktív, szerkeszthető állományként tudtuk elővenni. A házzal kapcsolatos gondolatok felelevenítése (1 nap) majd a felesleg

---

<sup>25</sup> **Maurits Cornelis Escher** (Leeuwarden, Hollandia, 1898. június 17. – Hilversum, Hollandia, 1972. március 27.) holland művész, akit fametszeteiről és könyvmatairól ismerünk leginkább, amelyeken általában lehetetlen építményeket ábrázolt, a végtelent vizsgálta vagy olyan kapcsolódó geometriai formákat rajzolt, melyek fokozatosan teljesen más alakot öltenek. (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Maurits\\_Cornelis\\_Escher](https://hu.wikipedia.org/wiki/Maurits_Cornelis_Escher))



kidobálása (1 nap) után már kezdhették is az új arculat fejlesztését. Az elkészült munkák kezelése is megváltozott mára. Nincs igazi archiválás. Minden állomány aktív, mert bármikor kell belőle egy részlet vagy egy nagyobb felbontású kép. A korábbi partnerek is forrásként tekintenek ránk mikor a házban, az adott életciklusában, bármilyen átalakítást eszközölnék<sup>26</sup>.



ábra 19 M.C. Escher: Realativity 1953. Lithograph

---

<sup>26</sup> A Kocka épülete is időközben tulajdonos- és teljes belső arculati átalakításon esett át, így legbelső rétege azóta ismét átalakult. Az újabb arculatváltás tervi alapját szintén a mi digitális terveink képezték.



ábra 20 A Kocka lépcsőinek részlete 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)

## 1.8. A UNI-Verse szoftver

2005-ben a stockholmi KTH University-vel közösen, Gert Svensson projektvezetésében, részt vettünk egy EU-s kutatási programban, aminek Uni-Verse volt a neve. További résztvevő partnerek voltak: Blender Foundation, FHG/IGD, Paregos, Interactive Institute, Helsinki University of Technology. Ez egy kísérleti fejlesztés volt, aminek az volt a célja, hogy létrehozzunk egy 3D-s, nurbs<sup>27</sup> alapú modellező szoftvert, ami felhő alapú<sup>28</sup> adatkezeléssel párosult. Az interneten keresztül elérve, különböző eszközökön, mint akkoriban például a megrendelő palmtopja, teljesítményhez és operációs rendszerhez igazítva megnyithatók és kezelhetők az állományok, azaz interaktív, valós idejű, többszereplős tervezés és reprezentáció valósítható meg általa. A rendszer az adott térben valós idejű akusztikai szimulációt is el tudott végezni és megjeleníteni a tetszőleges eszközön.

Többé-kevésbé ma – kb. 12 évvel később - ilyen módon működnek az alkalmazásaink: felhő alapú az adattárolás, adaptív a fájlkezelés, azaz a különböző rendszerek, mint például az okostelefon vagy egy tablet, számára is könnyen generálható olyan adatcsomag, amit azon kezelni tudunk. Az

---

<sup>27</sup> **NURBS- (Non-Uniform Rational Basis Spline, nem uniform, racionális B-spline görbékkel definiált felület-) modellezés** – a NURBS felületeket súlyozott kontrollpontok által befolyásolt splájnfüggvények görbéi definiálják. A görbék követik, de nem feltétlenül érintik a pontokat. A NURBS-felületek nem csak közelítik a görbületet kisméretű lapos felületekkel hanem tényleg simák, így különösen alkalmasak organikus modellek készítésére. A Maya az egyik legismertebb kereskedelmi szoftver, amely natívan támogatja NURBS alkalmazását. (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/3D\\_modellezés](https://hu.wikipedia.org/wiki/3D_modellezés))

<sup>28</sup> **A felhő alapú számítástechnika** (angolul „cloud computing”) a számítástechnika egy ágazata. Többféle felhő alapú szolgáltatást különböztethetünk meg, a közös bennük az, hogy a szolgáltatásokat nem egy dedikált hardvereszközön üzemeltetik, hanem a szolgáltató eszközein elosztva, a szolgáltatás üzemeltetési részleteit a felhasználótól elrejtve. Ezeket a szolgáltatásokat a felhasználók hálózaton keresztül érhetik el, publikus felhő esetében az interneten keresztül, privát felhő esetében a helyi hálózaton vagy az interneten. A felhő alapú számítástechnika a 2010-es évek egyik fő irányának számít a számítástechnikában. (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Felhő\\_alapú\\_szám%3C3%ADtástechnika](https://hu.wikipedia.org/wiki/Felhő_alapú_szám%3C3%ADtástechnika))

elektronikus eszközök számítási teljesítményének folyamatos javulásával azonban már küszöbön áll amikor külön adatcsomag generálására sem lesz szükség. Ugyanezen eszközök akku teljesítményének folyamatos javulásával a kommunikáció térbeli korlátai mellett pedig az időbeliek is teljesen kihullanak. Az alkalmazásaink alapszolgáltatásává válik a digitális kommunikáció biztosítása, azaz a tervek mentén zajló párbeszéd vagy akár a megrendelői visszajelzés megadásának a lehetősége. Fontos megjegyezni azonban, hogy ezen a ponton az információ szűrése már elengedhetetlen, amivel később foglalkozik ez a dolgozat.

A digitális technika egyre inkább kiváltja az analóg megoldásokat az épület teljes életciklusa alatt. 2016. novemberében, a MABIM által szervezett - kissé viccesen hangzó - Víz, Mámor, BIM elnevezésű konferencián, a már korábban említett - a valósidejűséget és például a generikus építészeti támogató, Rhinoceros és Grasshopper nevű szoftverekkel való kapcsolaton túl - az ArchiCAD BIM [Building Information Modeling] megoldásának fejlesztési irányairól beszéltek. A kivitelezés közbeni tervezés teljes digitalizálása a megcélzott következő jelentősebb lépés. Azt szeretnék elérni, hogy az épület dokumentációját elektronikus formában lehessen használni a kivitelezés helyszínén is. Ebben a folyamatban természetesen minden építés közbeni változtatás is azonnal ellenőrizhető és visszavezethető a tervekbe a megvalósítás alatt. Átadás után pedig az üzemeltetés - a megkapott digitális állomány birtokában- zökkenőmentesen meg tudja kezdeni az épülettel összefüggő feladatainak elvégzését.

## **1.9. Összefoglalás**

A Maform terméktervező iroda már az úgynevezett Rapid Prototyping [21] módszerével dolgozik, a közeli jövőben pedig a 3D nyomtatásban sorozatban előállított elemeket az MR eszközrendszerében textúrázva fogják tesztelni és továbbfejleszteni.



ábra 21 A Maform iroda Rapid Prototyping módszerben tervezett tárgy M1:1 méretarányú 3D nyomtatott modelljei 2017. (saját fotó)

A ZOA hamarosan VR-ban fog létrehozni minden látványt. A felhasználói oldalon rövid időn belül már nem fog korlátokba ütközni a teljesítmény és a minőség miatt.

A Prezi nevű alkalmazás, elsőként egyesítette a tervező, a kommunikációs és a reprezentációs funkciókat.

A gyakorlatunkban a csapatmunka a legfontosabb. Feladataink, a műszaki összetettséjük miatt egyre bonyolultabbá válnak. A specializálódás irányába tart minden, ahol nem egyéni teljesítmények a meghatározóak, hanem a tervező team csapatdinamikája. Ezt a szoros együttműködést meghatározzák az alkalmazott applikációk.

Ahogy Wesselényi-Garay is mondta, ma már 2 fővel is létre lehet hozni egy építész irodát. Látható, hogy a technológia a sokszorozhatóság és az előre beépített lehetőségek tárházával a hatékonyság és a gyorsaság lehetőségét jelenti. Az alkalmazott eszközök minél mélyebb ismerete nem csak ezt segíti. Mindinkább kihasználva a programokba beépített lehetőségeket, azok egyre nagyobb hatással vannak ránk, és segítségükkel több időnk marad a gondolkodásra, jobb fejlesztések megvalósítására.

A szoftverek által nyújtott korlátlan komponálhatóság lehetősége elmosza a tervszakaszok határait, a tervező okos viselkedése abban áll, hogy a tervezési feladat elvégzése folyamán megtartja a lépcsőzetességet a terv fejlesztése és reprezentálása esetében is. Mindig csak annyi részletet szabad definiálni, ami a gondolkodás és a felek (tervező-megrendelő) közötti párbeszéd aktuális szintjével összhangban van. Ez nagy önfegyelmet követel a résztvevőktől, de fontos, mert a feladat szükségtelen túldolgozásának veszélyét hordozza magában, másrészt a beépített sablonok korlátlan használatának a csábítását, ami könnyen a gondolati minőség rovására mehet. A tervezési szakaszhatárokat meg kell őrizni, és meg kell határozni az egyes feladatrészek pontos tartalmát. Az erőforrásokat és a részletezettséget az előre meghatározott szinten szükséges tartani, ennek megfelelően a felmerülő kérdéseket és azok megválaszolását is keretbe kell

foglalni. A koncepció terv esetében például továbbra sem megvalósítás közbeni kérdésekkel kell foglalkoznunk, hanem a feladat gondolati háttérének megalapozásával.

Az eszközeink fejlődése nagy fokú komplexitással és hálózatossággal jár, ami azt jelenti, hogy a digitális környezet komponensei mindinkább kapcsolódnak egymáshoz és hozzánk felhasználókhoz is. Az információ könnyen hozzáférhető, a korlátlan nagyíthatóság és a reprodukció egyszerűsége miatt a hagyományos szakaszok elmosódnak. A kreatív alkotó tevékenység mára már igen dinamikus rendszerében a kontroll elvesztése károszt eredményez. Ez még a feladat „sikeres” teljesítése esetén is disszonáns eredményt fog hozni, azaz érzékelhetők lesznek a folyamat töréspontjai, mint például egy utólagosan átdolgozott homlokzati struktúra egy már kialakult épület esetében. Ezért is van olyan nagy jelentősége a jó előkészítő munkának a gondolati és az operatív háttérrel illetően. Az előtanulmányok jelentik a biztosítékot arra, hogy elkerüljük az utólagos változtatásokat és ezzel a kaotikus végeredményt.

Azért hangsúlyozom a korábban természetes módon létező határok megtartásának fontosságát, mert a kliens - a digitalizáció biztosította információ végtelen mennyisége miatt - azt gondolja, hogy minden készen van és csak össze kell válogatnunk a feladatra adandó válasz-mixet. Így egyre inkább azonnal akar azonnali végeredményt látni. Bármennyire is ezt szeretné, sokkal hatékonyabbak leszünk, megalapozottabb döntéseket hozunk és jobb lesz a végeredmény ha megtartjuk a fokozatosság elvét. Így kerülhetjük el azt a helyzetet a tervezési folyamat során ahol újra és újra vissza kell térnünk egy túl korán bezárt gondolatkörhöz.

A munkamódszerünket, utalva Csire Géza és Molnár L. Péter (Maform), Ónodi András (ZOA) vagy épp Somlai-Fischer Szabolcs (Prezi) gondolataira és a saját tapasztalataimra, kollaboráció alapú iteratív fejlesztésnek nevezem.

## 2. Digitális eszközeink inspiratívan hatnak a formaalkotói készségre és a munkamódszerre, az alkalmazások sablonjai által generált sematizálási veszély ellenére is

Lakos Dániel, építész, egyáltalán nem bizonyítható hipotézise szerint a párhuzamvonalzó létének köszönhető Frank Lloyd Wright Vízésés háza. – Wesselényi-Garay Andor mesélte az interjú alkalmával. Egy másik, Somlai-Fischer Szabolcs által mesélt, legenda szerint egy tervező vállalatnál egyszer megkérdezték az egyik nagyobb termetű építészt, hogy miért mindig széles lapos házakat tervez. Az volta válasz, hogy ezt éri el a párhuzamvonalzóval az asztalnál ülve. Még ha egyik sem igaz, akkor is kijelenthetjük, hogy az alkalmazott eszközeink közvetlenül hatással vannak a gondolkodásunkra és az általunk alkotott formák fejlődésére.

Másik példaként Friedrich Kiesler-t<sup>29</sup> is megemlíthetjük. Az ő munkásságára meghatározó hatással volt a film, a színház, a De Stijl és a mozgóképen megörökített fényterjedés fluid természete. Egy híres projektjéről, az Endless House-ról<sup>30</sup> [22] az Archdaily-ben megjelent cikkben a szerző úgy fogalmaz: az elméletei a tér, az emberek, a célok és az elgondolások kapcsolataira vonatkoznak.

Az Endless House esetében épp a technológia korabeli képességei, a megismételhetőség hiánya jelentette a korlátokat. Miközben gondolatai előremutatóak voltak, az elképzelt konstrukciók túl futurisztikusnak és a gyakorlatban megvalósíthatatlannak tűntek: „1958-ban a Museum of Modern Art régóta áhított lehetőséget biztosított Kiesler számára az „Endless House“ koncepciójának gyakorlati megvalósítására, méghozzá a

---

<sup>29</sup> Építészfórum. 2015. **Friedrich Kiesler** - Művész, építész, látnok.  
<http://epiteszforum.hu/friedrich-kiesler-muvesz-epitesz-latnok>

<sup>30</sup> M. Sveiven. 2011. <http://www.archdaily.com/126651/ad-classics-endless-house-friedrich-kiesler>



múzeum szoborparkjában, életnagyságú modell formájában. Néhány vázlat és tervrajz mellett az ezt követő évek során kisebb háromdimenziós tanulmányok egész sora született meg. A valós léptékű modellt végül nem sikerült megvalósítani, Kiesler tanulmányai kiállításoknak köszönhetően viszont így is világhírré tettek szert.”<sup>31</sup>



ábra 22 Frederick Kiesler - 40 évig fejlesztett, soha be nem fejezett - Endless House koncepciójának 1958-as modellje. Kép © The Museum of Modern Art, New York. Department of Architecture and Design Study Center. Fotó: George Barrows

---

<sup>31</sup> *Építészfórum*. 2015. **Friedrich Kiesler** - Művész, építész, látnok. (részlet)  
<http://epiteszforum.hu/friedrich-kiesler-muvesz-epitesz-latnok>

Ma ennek a háznak a modelljét egyszerűen kinyomtatjuk és nincs messze, amikor magával a házzal is hasonlóképpen járunk el<sup>32</sup>. Az épületnyomtatás [23] csak egy a létező CAD-CAM technikák között, de talán az egyik legizgalmasabb azok közül, amik a formailag kötetlen struktúrák automatizált megvalósítását célozzák. Érdekes kérdés, hogy mit eredményezett volna ha ezt a 20. század első felében is meg tudták volna tenni. Vajon meddig jutott volna a gondolat?



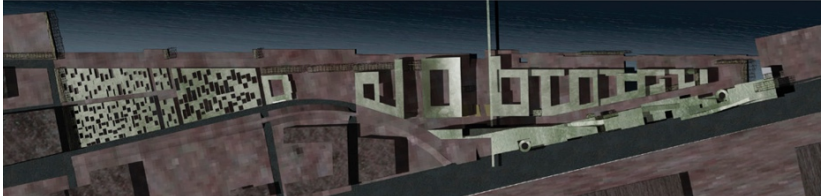
ábra 23 3D nyomtató - az épület nyomtatása közben - az Apis Cor nevű cég megvalósításában 2017.

---

<sup>32</sup> Az Apis Cor egy San Francisco-i székhelyű épületnyomtatással foglalkozó cég, ami 24 óra alatt kinyomtat egy kb. 40 m<sup>2</sup>-es házikót. (forrás: 2017. <http://apis-cor.com/en/>)

## 2.1. Saját gyakorlat a tervezésben

A legemlékezetesebb, egyik első, példa volt 2001-ben az Europan<sup>6</sup><sup>33</sup> [24] nemzetközi tervpályázaton való részvételünk.



ábra 24 EUROPAN6 pályázat, Cohesion City, 2001. 3D helyszínrajz (alkotók: Alexa Zsolt, Balázs Péter, Dévényi Márton, Rabb Donát, Schreck Ákos, Szemerey Samu)

3-4. évfolyamosok voltunk az egyetemen. A szakkollégium berkein belülről összeállt egy kb. 6 fős csapat, akik együtt dolgoztunk rajta. A tervezési terület a Dunapart pesti oldala volt a Forgách utca magasságában. A kijelölt hatalmas terület gyökeresen eltérő léptékű beavatkozásokat igényelt. Ezeket a léptékbeli, és ezáltal részletezettségében is különböző feladatokat könnyen tudtuk kezelni az eszközeink adta korlátlan nagyíthatóság és reprodukálhatóság által. A tervezés, a sok feladatréss ellenére is, azonnali 3D vizualizációval párosult, ahol nemcsak az egyes komponenseket (épületeket, tereket, rakpartot, stb.) vizsgáltuk, hanem a köztük lévő kapcsolatokat, az arányokat, az anyaghasználatot, a hangulatokat, és így tovább. Abszolút rugalmas struktúrában tudtunk dolgozni a több 100.000 m<sup>2</sup>-i területen. A digitális eszköznek köszönhetően könnyedén szét tudtuk osztani egymás között a feladatokat, és ha valahol változtatni szerettünk volna, annak a hatásait gyorsan le tudtuk követni a terv többi részében is. A CAD (ArchiCAD, AutoCAD, stb.) és 3D modellezés (pl. 3DSMax) alapú

---

<sup>33</sup> AZ EUROPAN egy európai városokat tömörítő szervezet, ami évről-évre a tag városok által delegált nagyobb fejlesztési területek, problémák témakörében ír ki pályázatot, főként egyetemi hallgatóknak, az egyetemek bevonásával. Ennek a szervezetnek a megjelenése és a sikere is köthető a digitális technológia, a hálózatoság megjelenéséhez és fejlődéséhez. (forrás: 2017. <https://www.europan-europe.eu/en/>)

tervezési eszköztárnak akkoriban a képmanipuláló szoftver (pl. Adobe Photoshop) volt a harmadik legfontosabb eleme. A renderelt kép manipulálása, kiegészítése, ha úgy tetszik felöltöztetése erős grafikai koncepció mentén zajlott. Hangulatokat, érzéseket közvetítő grafikák készültek akkoriban. A renderelési technikák még nem voltak képesek fotorealisztikusan illuzórikus képek előállítására mint ma. Nem is a valóság másolása volt a cél, hanem a gondolatok minél kifejezőbb, diagrammszerű megmutatása.

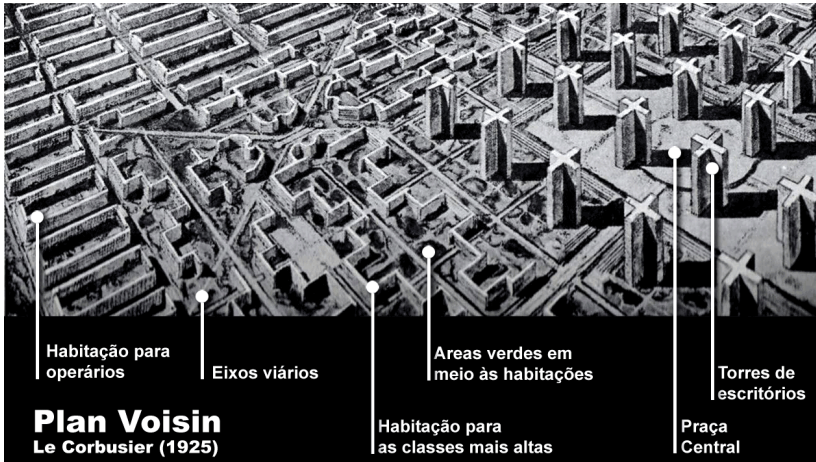
Az eszközök inspiráló hatása megmutatkozott az együttműködő felek, azaz a mi együttesünk alkotó közösséggé kovácsolásában. (Ennek lehetett analóg megfelelője a korábbi nagy tervezővállalatok inspiratív munkahelyi közege.) Szerepe volt abban, hogy a nagyléptékű tervezési feladat számunkra is átláthatóvá váljon, az adatok feldolgozását követően pedig a megoldások részletekbe menő kidolgozásában vált kézzel foghatóvá.

Ez utóbbi gondolat esetében megjegyzendő, hogy a 3D modellezésben rejlő potenciál hatalmas előrelépést jelent a tervezésben, például a modernizmus idején a városmakkettekről készített fotók és perspektivikus ábrázolások segítségével történő tervezés lehetőségeihez képest. A gyors módosíthatóság mellett a végtelen számban előállítható nézőpontok egyet jelentenek a vizsgálható helyzetek végtelen számával, tehát megfelelő méretű és összetételű alkotó team viszonylag gyorsan modellezni tudja egy városrész fejlesztésének legkisebb és legnagyobb léptékű kérdéseit is. Jelenleg, az analízis alapú tervezésben már a vizsgálatok egy jelentős részét is algoritmusok segítségével végezzük el. Le Corbusier idejében például a város léptékű tervekben, amelyekben épületekig felépítették a részletezettséget, csak nehezen kezelhető- és módosítható térbeli modellekben és műszaki rajzokban volt lehetséges gondolkodni. Ezek a lehetőségek és persze a kor modern szelleme, repetitív megoldásokat hoztak. Miközben Le Corbusier 5 pontját<sup>34</sup> ma is sok esetben alkalmazzuk, a

---

<sup>34</sup> 1. Az épület lábakra állítása, hogy az ne vegyen el területet a természettől | 2. A pillérvázzal biztosítható a tartószerkezettől független szabad alaprajzi alakítás | 3. A teherviseléstől

korszak városi léptékű megoldásaira [25] ma leginkább utópisztikus elképzeléseként tekintünk, a Modulor<sup>35</sup> [26] ellenére, épp az emberi lépték elvesztése miatt.



ábra 25 Le Corbusier 1925-ös terve Párizs központjára

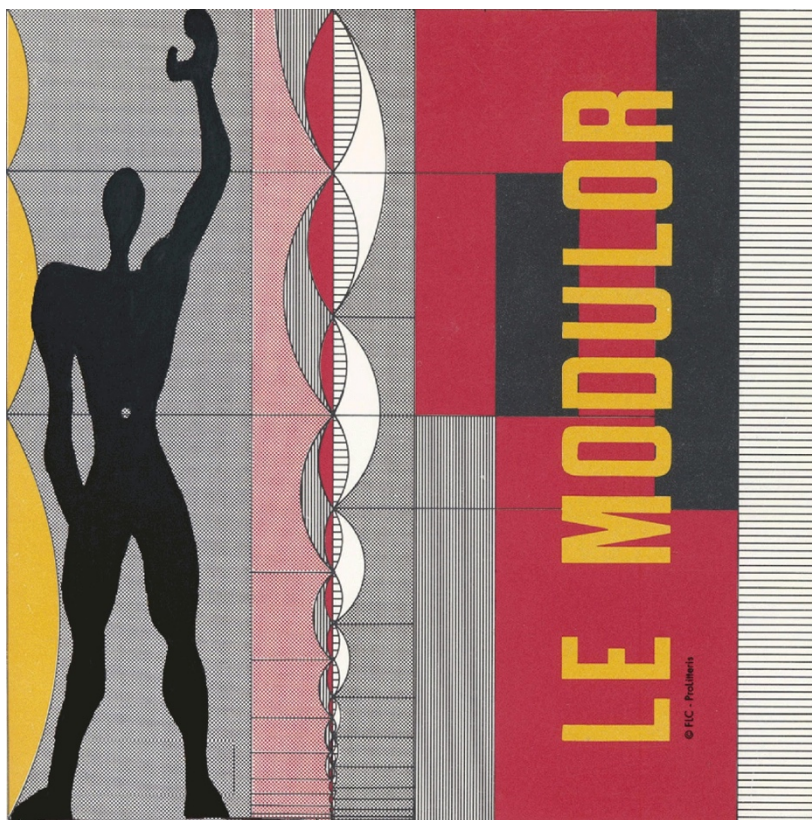
Ennek ellenpéldája a mára nagyrészt mindenhol „skanzenné” vált európai történelmi városok példája, ahol a tervezett vagy nem tervezett, de az évszázadok folytán patinásodott városok - amelyekben az emberi lépték mindig is megvolt – mára a központjaikban gyakorlatilag nem változtathatók meg, azaz ezek a városok csak többközpontú megoldásokkal fejleszthetők. A digitalizáció segít abban, hogy a nagyléptékű feladatokat a maguk

---

*mentesült homlokzat szabad alakítása | 4. Szalagablakok, melyek növelik a bevilágítás mértékét és nyitnak a külső tér felé | 5. Tetőkert kialakítására lehetőséget adó lapostető (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Le\\_Corbusier](https://hu.wikipedia.org/wiki/Le_Corbusier))*

<sup>35</sup> *Lényege az emberi test arányainak alapul vétele a tervezésben. Egyértelmű, hogy alkalmazta az aranymetszést, a Fibonacci számokat és a kétszeres egységet az egységek kidolgozásánál. Úgy gondolta, hogy az ő rendszere folytatása Vitruvius, Leonardo da Vinci, Leon Battista Alberti és mások művének, mely az emberi test arányait veszi alapul az épületek megformálásakor és térszervezésekor. A garchesi Villa Steinben (1927) mutatta be a Modulor használatát a nagy világnak. Általános használata nem terjedt el. (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Le\\_Corbusier](https://hu.wikipedia.org/wiki/Le_Corbusier))*

összetettségében és az általuk megkövetelt változatosságában tudjuk kezelni, ami azért szükséges, mert a lényünk nem tudja befogadni a túl sok általánosítással dolgozó és ezáltal egyhangúan ismétlődő világ képét. Ha épületben nem is minden esetben, tágabb lakókörnyezetünket nézve egyelőre mindenképpen organikus és változatos környezetben tudunk csak fenntarthatóan létezni. Aktuális kérdés, hogy a digitalizáció segítségével kiterjedő diagrammatikus építészeti viselkedés várostervezésben elért eredményei hosszú távon vajon sikeresek lesznek-e.



ábra 26 Le Modulor 1950

## 2.2. Inspiratív kölcsönhatás a Kocka és a Prezi tervezésénél

Az interakció megnyilvánulása a térbeli rendszer formálása és a belsőépítészeti intenzív kapcsolatában követhető nyomon. A program és a térbeli struktúra iteratív módon alakította egymást. A Kocka megépítése [27] teljes átalakítás volt. Megteremtettük annak a lehetőségét, hogy három homlokzat megtartásán kívül más kötöttség ne maradjon. A tervezésnél figyelemmel kellett lennünk a ház városi kontextusban elfoglalt helyére és a markáns megjelenéséből fakadó tárgyszerűségére. Szabadon álló pozíciója segített abban, hogy ikonként kezelhessük, és a megrendelő által megfogalmazott vágyak is azt kívánták, hogy a tervezett külső-belső arculat is kivételes, karakteres megjelenést kapjon. [28] A 3D-s feldolgozásnak fontos szerepe volt abban, hogy az egymásba ható terek belsőépítészeti értelemben vett gradiens átmenete megvalósulhasson és működképes legyen. Ha metszetekben próbáltuk volna kezelni a belsőt, akkor sokkal fragmentáltabb lett volna a végeredmény. Az arculaton túl a technológiai megoldások egy része is a térbeli terv következménye volt. Ilyen pl. a központosított, kívülről kezelhető ital-ellátó rendszer, vagy a fő tartószerkezeti elem, a központi pillér egybegyűrése a lépcsőkkel és a gépészeti gerinckel. Ezeknek a komplex műszaki megoldásoknak a kezelése a belsőépítészeti által támasztott követelményekkel és a funkció - relatíve kis alapterületen - nagy hasznos alapterület elvárásával, rengeteg tervezési kérdést vetettek fel. Ezek átlátásában és megtervezésében az eszközeink vizualizációs képességei döntően segítettek.



ábra 27 A Kocka föld alatti bővítése kapcsán folytatott alapozási munkálatok 2013. (fotó: Turai Balázs)





ábra 28 A Kocka főbejárata 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)

Ez a kölcsönhatás a Prezi iroda esetében még nagyobb szerepet kapott a műemléki épületegyüttes komplexitása miatt. Itt is jelentős strukturális beavatkozásokat eszközöltünk. A Kockával ellentétben, itt épp a terek szeparáltsága volt a kihívás. A koncepció, miszerint karakteres különbséget teszünk az egyes épületrészek között - amit a könnyebb tájékozódás indokolt - igényelte a teljes ház egyben, nagy rendszerben történő kezelését. Fontos volt, hogy a közlekedési rendszer, a funkciók sorrendje logikus és érthető legyen. Ami talán még ennél is nagyobb kihívás volt, és csak 3D-ben tervezve volt megnyugtatóan megoldható, az a teljesen új légtechnikai rendszer [29] betervezése. Elhangzott korábban, hogy a tervezés kezdetén még a szintek számozásában is nehezen tudtunk megegyezni. Kusza téri- és épületszerkezeti helyzetek és áthatások sora van az épületegyüttesben. 100 év átalakításai erős lenyomatot hagytak rajta. Jelenlegi eszközeink nélkül a ház Prezi-re szabása, vagy az előzőekben taglalt Kocka megtervezése és megépítése is sokkal több időt és tervezőt igényelt volna, ami magasabb bekerülési költség mellett jelenthetne kevésbé kifinomult megoldásokkal megvalósított épületeket.



ábra 29 Prezi HQ, Kis Herceg szint 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)

### 2.3. A sematizálás egy példája

Molnár L. Péter egyik negatív példája arról szólt, hogy egy busz légtերelő tetőelemének tervezésénél, nem azt a helyes módszert választotta a mérnök, hogy megépíti a digitális modellt, pl. Beziér-görbe használatával, hanem Cut-extrude-al, sematikus úton állítja elő:

- *„...Az a lényeg, hogy úgy alakítod, mint a lenne egy vajad, és lenne egy formára alakított késed, amivel minden irányból szépen levágod a fölösleget. Ebből ugye kialakulnak olyan dolgok, amiktől egyszerűen nem áll össze a formád, mert miközben a vetületi nézeteiben jól néz ki, mondjuk a jól az túlzás, de amennyire én ismerem a mérnököket, ez egy kiemelkedően jó teljesítménynek számít, ha megnézed a 3D-s formát, akkor ott már látszik, hogy vannak benne olyan inkonzisztenciák, amiknek nem szabadott volna létrejönni, ha nem azt veszi alapul, hogy van egy téglája, és azt levagdosza, hanem rendesen felépíti a testet...”*

Sematizálás azokban az esetekben történik amikor pl. egy építészeti feladatot a gondolkodás útján talált megoldások helyett, csakis már létező válaszok egyvelegéből születik meg. Ilyen lehet például egy spekulatív irodaépület, ahol sokadik alkalommal is ugyanaz a homlokzat kialakítás kerül a házra, függetlenül annak egyéb paramétereitől. Sorozatgyártás valósul meg ezekben az esetekben mert a gondolkodás szülte izgalmas megoldások és az esztétikum helyett a hatékonyságra kerül az összes hangsúly.

### 2.4. A formálás, a szemlélet, a viselkedésmód és az eszközeink

Wesselényi-Garay Andor kiemelte az ún. Craft építészeti jelentőségét a technológia meghatározta építészettel szemben. Martinkó is hangsúlyozta, hogy sok építész válik a szakmában kiszolgáló, végrehajtó szerepkörűvé és kiemelte a szerzői építészeti szerepének fontosságát.

A Craft [fortély, jártasság, csel, csalás, csíny / szakma, foglalkozás, hivatás,

mesterség, kézműves mesterség, mesterségbeli szakértelem / céh, iparocéh]<sup>36</sup> szemlélet sem különbözik abban a tekintetben a többi (pl. a parametrikus, a generikus, a blobitecture, vagy épp a fraktál építészeti) technológiához való viszonyától, hogy a Craft-nak nevezett gondolkodás kézműves hozzáállása is használja a kezünkben lévő eszközöket, hisz, ahogy a szó jelentésében is benne van, okosan cselekszik. A különbözősége abban áll, hogy az elme szabadságát hirdeti egyfajta punk<sup>37</sup> szemlélet mentén, a globalizáció károsnak tartott, mindent egységesítő folyamataival szemben.

Wesselényi-Garay bevezeti a csúcs-regionalista fogalmát is, ami elmondása szerint azt jelenti, hogy a központban megszerzett műveltség jut vissza a perifériára, pl. egyes építészeti (a Bijoy Jain fémjelezte Mumbai Studio<sup>38</sup> vagy a vietnámi építész Vo Trong Nghia<sup>39</sup>) által úgy, hogy a periféria eszközeivel dolgoznak, de a centrum elvei szerint cselekszenek.

A csúcs-regionalista megközelítés is, a globális gondolkodás által inspirált technológia lehetőségeinek következtében, hamar elterjedt és ugyanúgy bekerült a mainstream-be, mint pl. a minimálnak nevezett stílus. A különböző irányzatok épp az olyan alkalmazások miatt, mint pl. az Instagram, villámgyorsan közkinccsé válnak. Post-pop kultúránkban ha egy irányzat az adott pillanatban épp kellően izgalmasnak mutatkozik és beletalál a pillanatnyi közízlésbe, akkor rögtön elterjed mint valami vírus, ha viszont nem képes „meglovagolni” a divat hullámaikat akkor hamar elsikkad. A replikák többnyire nem segítenek megérteni a gondolati hátteret, az adott eredményt befolyásoló tényezőket, csak a képi megjelenés másolása a cél, így pedig könnyen a mennyiségi építészeti részévé is válik minden, ami

---

<sup>36</sup> 2017. <http://topszotar.hu/angolmagyar/craft>

<sup>37</sup> A **punk** fogalmat gyakran használják a zenei mozgalomhoz kapcsolódó divatiránnyal, ideológiával és szubkultúrával, vagy akár a „csináld magad” hozzáállással kapcsolatban is. (forrás: 2017. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Punk>)  
*Ebben az összefüggésben, a fogyasztói társadalom értékrendjét elutasító, de nem anarchista, szabad-szemléletűen gondolkodó és viselkedő alkotó hozzáállást értem alatta.*

<sup>38</sup> 2017. <http://www.archdaily.com/office/studio-mumbai>

<sup>39</sup> 2017. <http://votrongnghia.com/projects/>

sikeres és ezzel a sablonos végeredmények tárházának a részé is. Az így megszülető eredmények pedig tovább hígítják a vizuális és gondolati tartalmakat és gyarapítják egyfajta mindent egybeemosó kollázsépítéssel példáit. A másolás egyszerűsége olyan veszély, aminek manapság méginkább a tudatában kell lennünk, és el kell kerülnünk, hogy beszippantson minket, illetve segítenünk kell a klientúrát is abban, hogy tudjon mérlegelni és dönteni.

Két gondolat Karácsony Tamástól arról, hogy mennyire fontos a dolgok mögé néznünk és megértenünk a mögöttes tartalmat a lényeg felismeréséhez.

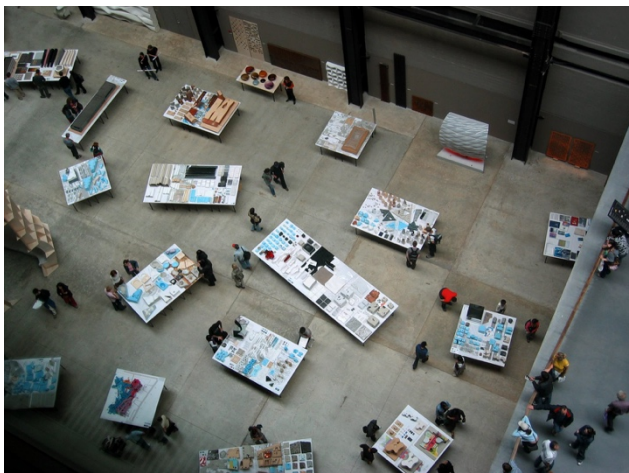
- *KT: „...A magyar irodalmat így kéne oktatni. Weöres Sándor levelezését elolvasni. Merthogy humorral van tele, és könnyed, és állati jó, és összefüggéseket kezdesz kitapintani a levelek között. Tehát érezni lehet, hogy még az előző, Babitsnak írt levele jár a fejében, miközben ír a másíknak. Időrendi sorrendbe van szedve, és nagyon finoman lehet követni. Ha ezzel a háttérrel olvasnád azokat a műveket, amiket közben ő megalkotott, akkor az pont az a mögé nézés, az a megértés lenne, ami miatt érdemes a dolgok mögé nézni: egy vers mögé, hogy most miért pont azt a verset...*
- *KT: (szerk.: A Firenzei Dóm Keresztelőkápolnájának belső megfigyelése kapcsán mondta) „...Jó, de itt most a felületekről van szó. Hogy megépíti ezeket a... Ugye ez egy cikk a nyolcból, itt mögötte, mondjuk azok a felületek, mindegyik másként van kialakítva pedig ez egy időben készült díszítés volt. És mindegyik más, nincs két egyforma. Itt van a fülkéknek a festése fekete vonalakkal: mindegyiké más. Ugyanaz a szituáció, de minden egyes fülkének más a mintázata. Nem az volt, hogy egymás után kapott nyolc ember megbízást, ezt egyetlen egy ember készítette. A padozat, ami egyszerre készült, hihetetlen szigorú sorrendben fel van osztva, és minden egyes szőnyegnek teljesen különböző, mégis egybefüggő mintázata van. És hát hihetetlen, hogy milyen gyönyörű. És ezt nem feltétlenül veszed észre, amikor bemész. Azt*

*látod, hogy jó térben vagy, és elkezd érdekelni, hogy mitől lehet ez jó, és elkezdesz így belemászni. És hajlandó vagy ide is nézni, meg oda is, meg nézed a... A kupolára fest egy teret, ami négy szintes. Illetve nem fest, hanem mozaik, arany mozaik alapvetően. Úgy négy szintes, hogy négy oszlop-gerenda mintázata van, négy emeletesnek hat a dolog, és a legtetején van egy picike kupola. Tehát a kupola maga, az egy épületábrázolás, aminek minden egyes oszlopa más mintázatú, és erre ha felnézel, akkor nem feltétlenül ez ugrik be, hogy ez ennyire gazdag és, hogy ebben benne van ez a szépség, hogy a társadalom minden bizonnyal kőkemény szabályokat feltételez, ahhoz, hogy tudjon élni, miközben ha jól működik, akkor minden egyes ember ki tud teljesedni, és egy önálló egyéniséggé válik. És ebben ez van benne. Baromi szép, egyszerűen kihaltam...”*

Somlai-Fischer Szabolcs azt idézte fel, hogy annak idején volt a Herzog & de Meuron<sup>40</sup> építész stúdió egyik kiállításán, ahol rengeteg kék szigetelő habból készült modell [30] volt kiállítva. Kiemelte, hogy mennyire erősen érezhető volt rajtuk keresztül a gondolkodás érzékenysége, ahogy az anyaggal való kísérletezés hatással volt a formákra. Szerinte láthatóan tudatosan kezelték a matériát, hagyták magukat inspirálódni a használata által. Ezt a formálásban is jelentkező tudatosságot mindkettőn nagyon fontosnak tartjuk.

---

<sup>40</sup> Herzog & de Meuron egy svájci építészeti iroda. A céget Jacques Herzog és Pierre de Meuron alapították 1978-ban. Mindketten 1950-ben születtek Bázelen. 2001-ben a Pritzker-díjjal lettek kitüntetve. Alkotásaik között kiemelkednek a minneapoliszi Walker Art Center bővítése (1999-2005), a londoni Tate Modern átalakítása (2000), a müncheni Allianz Arena és a pekingi Nemzeti Stadion (2008).



ábra 30 Herzog & De Meuron Retrospective 2008. (fotó: Jorge Ayala)



Ez a példa is azt mutatja, hogy az alkalmazott eszköz, még ha csak egy egyszerű szigetelő anyag is, milyen hatással lehet a formaalkotásra. Persze ez a hab épp a szabhatóságának egyszerűsége, gyorsasága miatt kerülhetett be az építészeti tervezés gyakorlatába. Ezt a gondolatot tovább boncolva kijelenthető, hogy a digitális eszközök ugyanilyen hatásmechanizmussal működnek és nem csak tervezést segítő eszközök, hanem a gondolkodást is meghatározzák. Abban is különböznek, hogy a segítségükkel létrehozott dolgok egyszerűen reprodukálhatók és továbbfejleszthetők.

A Prezi irodájának tervezése és megvalósítása esetében nagy szerepe van a fejlesztésnek. Az időbeli ütemezhetőség megtervezése mellett, a megrendelővel kifejezetten közös szándékunk volt olyan terek létrehozása, amelyek időben egymás evolúciói is. Pl. a Ballroom két tárgyalótornya szándékosan nem egy időben épült meg, hogy fél évvel később az első tapasztalatait felhasználva egy továbbfejlesztett másodikat valósíthassunk meg.

Egy másik Somlai-Fischer Szabolcs által említett példa, ami már a digitális világ szülötte, a Bézier-görbe<sup>41</sup>. Ezt a függvényt Pierre Bézier, a Renault autógyár egyik mérnöke nyomán nevezünk így. Ő kezdte el használni, a Szergej Natanovics Bernstein orosz matematikus által 1912-ben definiált Bernstein-polinomot, a számítógépes grafikai tervezésben.

A jelentősége abban áll, hogy a segítségével megalkotott formák félig a tervező, félig a görbe megalkotójának az érdemei. A szoftverbe épített eszközök, vagy ha úgy tetszik, sablonok okos használata itt például kifejezetten a formaalkotói készségre gyakorolt pozitív hatásként érvényesül. A gépjármű tervezésben ma már például megkerülhetetlen a Bézier-görbe használata.

---

<sup>41</sup> A **Bézier-görbe** a számítógépes grafikában gyakran használt parametrikus görbe. A Bézier-görbe több dimenzióra való általánosítását Bézier-felületnek nevezik, ezeknek speciális esete a Bézier-háromszög. (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Bézier-görbe#Sz.C3.A1m.C3.ADt.C3.B3g.C3.A9pes\\_grafika](https://hu.wikipedia.org/wiki/Bézier-görbe#Sz.C3.A1m.C3.ADt.C3.B3g.C3.A9pes_grafika))

Arra a kijelentésemre, miszerint a Prezi egy tervező, prezentációs és kommunikációs szoftver, a következő hangzott el:

- *SFSZA: „...Ez teljesen igaz, egyrészt innen indult, hogy voltak ilyen weboldalak, ahol megvolt a történet, amit el kell mondani és a lapos (szerk.: 2D-s) az unalmas volt, úgyhogy Nagy Péter Sándorral csináltunk inkább térbeli élményeket. Abból nőtte ki magát ez a szeretet a két és fél dimenziós terek iránt a számítógépen. Aztán meg elsősorban az volt az előny, hogy nagyon sok előadást kellett tartanom fiatal művészként és megszámlálhatatlan projektet azért csináltuk, mert érdekes volt, viszont nehéz volt összehozni egy sztoriba. Az jó volt, hogy egy canvas-on (szerk.: vászon, ponyvavászon, festővászon, vitorlavászon; itt felület) rendezgettem őket, találtam egy sztorit, ami mindet összeköti, és el lehetett mesélni. Ezt mi manapság is mondjuk, hogy így térben lásd a gondolataidat, mert ez szükséges ahhoz, hogy kreatív döntéseket hozzál. A Preziben ugye szétdobálsz, zoom-olsz közöttük (szerk.: a megosztani szándékozott gondolatokról van szó). Ha bármilyen kreatív ügynökségbe besétálsz minden ki van nyomtatva, és fel van a falra ragasztva. Tehát úgy is gondolkodnak ott az emberek. Építésként könnyebb mert az eszközeitek nagyon térbeliek, beledobálni zoom-olgatni, meg papíron megrajzolni. Egy csomó embernek ez nincs meg, aki csak szöveggel dolgozik például, ott ez mindig nagyon inspiráló...”*

## 2.5. Összefoglalás

Az alkalmazott hardverek (telefon, tablet, laptop, PC), illetve a rajtuk futó CAD- és egyéb szoftverek (pl. Prezi, 3DSMax, Photoshop, Sketchup, Rhino) fejlettségi szintje ma már bárki számára egyszerűen lehetővé teszi (leginkább a fejlett grafikus interface által, melyet interakció tervezők alakítanak ki és, amely szakma mára az IT ipar egyik legfontosabb szegmensévé fejlődött) a készség szintű használatukat, azaz elsődleges tervezési eszközként lehet gondolni rájuk. A fejlesztés a gyorsaság/hatékonyaság, a minél inkább felhasználóbarát kezelés és a szabadságfok növelése, azaz a kreativitás támogatásának szellemében zajlik. Az izgalmas és tartalmas végeredmény vágya miatt nagy szerepe van a jól megválasztott platformnak, illetve a választott alkalmazás alapos ismeretének, hogy általa kiteljesedjen a gondolkodásunk és ne a sematizálás eszköztára legyen.

A parametrikus, a generikus építészet jelentősége abban áll, hogy a klasszikus épületváz és/vagy héjszerkezet a segítségükkel ökológikus irányban fejlődhet a matematikai, a geometriai, a dinamikus, a biomorf, a tensegrity, stb. szabályszerűségek mentén történő alakzatba rendeződéssel. A Maform stúdióval zajló közös munkában megvalósítás alatt van egy termékünk, ami a tensegrity struktúra törvényszerűségei szerint épül fel és a Rapid Prototyping eszköztárával fejlesztjük.

Organikus, érző, változó lények vagyunk, társadalmi- és szociális hálózatokba rendeződve. A kíváncsiság, a kísérletezés és a megismerés vágya mozgat, aminek munkánk kapcsán létrejött együttműködés minőségében is meg kell jelennie. Épp ezért kérdés az, hogy miközben a digitális világ által létrehozott és elérhetővé tett eszközöket és csatornákat használjuk, melyek egyik fontos és nem titkolt célja a folyamatok felgyorsítása előre beépített sablonok és beállítások sokaságával, az alkotás és gondolatközlés minősége mitől nem válik maga is sablonos, önismétlő és kísérletezés nélküli tevékenységgé. Az a kérdés, hogy hogyan kell reagálnunk a digitális munkakörnyezetre, hogy megőrizzük a kíváncsi,

kísérletező, új ismereteket kereső énünket.

A kérdések oka önnön intuitív és ösztönös viselkedésünkben rejlik, illetve annak az iterációs folyamatnak a jellemében, amire elemi hatással vannak az eszközeink és, amiben az együttműködő entitások fogalom magyarázatainak és aztán tervezési együttműködésének összehangolása megtörténik, majd a kialakított környezetben az adott alkotási folyamat lezajlik. A digitális technológiának és analóg érzékeinknek egyre inkább teljes összhangban kell együttműködnie ebben a folyamatban.

Martinkó szerzői építésznek hívja, Karácsony a megismerésből fakadó természetességben hisz, Wesselényi-Garay pedig a Craft esetében fogalmazza meg mit jelent számára az igazi, az új érzékenységet mutató építészet, amire példaként hozza az AU Workshop<sup>42</sup> stúdiót.

- *MJ: „...Vannak szerző építészek, akik folyamatosan valamit ki akarnak találni, valamire ők akarnak rájönni, és az lehet, hogy nem lesz olyan gyors, és nem lesz olyan látványos, de valahogy az az ő útjuk, és az a dolog érdekli őket még mindig, hogy ezen az úton lehet-e menni, meg hogy ő ki ebben az egész világban...”*
- *KT: „...a megismerés adja az alapot arra. Azaz, hogy ha nagyon megismersz valamit, akkor valószínűleg egészen természetes dolgok jönnek ki a kezded alól, mert nem erőltetsz bele fura szándékosságokat, meg öntörvényű részleteket, amik csak fejből jönnek. Nem a formálás lesz a lényeg hanem, hogy tudod mit akarsz a feltett kérdésre adott válaszként megfogalmazni és, tudatában leszel annak is, hogy a feltételezett használat milyen feltételrendszert ír számodra. Ha ez egy vén megismerés, akkor minden bizonnyal egy teljesen feltűnésmentes épület születik, egy jól működő, természetes válasz lesz, és ez is kéne legyen a cél, hogy minden ilyen legyen. Kivéve persze azt a pár dolgot, aminek nem*

---

<sup>42</sup> <http://auworkshop.com/au-m-au-w/>

*ilyennek kell lennie, mert olyanok is kellenek, kis feltűnés, ahol az a lényeg, hogy kitűnjek...”*

- *WGA: „...Én azt látom, hogyha van gondolatod az építésze-tről, pontosabban ha van gondolatod, amihez az kell, hogy egy: az építészetet önmagában is érdekes problémaként fogd föl. Kettő: merd elfogadni azt, hogy a művészet az olyan, hogy folyamatosan ugyanarról mesél, Aldo Rossi, Makovecz Imre, az összes nagy, mindenki. Giorgio de Chirico<sup>43</sup>, Giorgio Morandi<sup>44</sup>, de mindig máshogy. Tehát nem gond az önisméltés. Meggyőződésem, hogy tényleg nem gond...  
... építészetben keresztül tudsz kifejezni, elmondani. Vagy annak a manipulációjából. Szóval nagyon könnyű kimondani, hogy az építészet az a tudásnak egy formája. De tényleg az. A világról való tudásodnak egy bizonyos, egy ilyen special form, vagy certain form. Ami elrendezi ezeket a dolgokat maga körül...  
... akarjál valamit az építészettől. Akarjon az neked mondani valamit, meg akarj azon keresztül mondani valamit. Hogyne, és az a lényeg, hogy csak azon keresztül tudod elmondani...”*

Somlai-Fischer Szabolcs az alkotói folyamatról, a digitalizáció core tevékenysége, a programozás megközelítésből, így fogalmaz.

- *SFSZA: „...Nem hiszem, hogy a Pinterest vagy a technológia a meghatározó. Minden vizuális kultúrának megvannak a mozgalmi, divatjai, inspirációi, amik jönnek-mennek és valaki vagy beleáll és olyan házakat csinál ami tetszik a köznek, vagy máshonnan szerzi*

---

<sup>43</sup> **Giorgio de Chirico** (Vólosz, 1888. július 10. – Róma, 1978. november 20.)

olasz szürrealista festő, a metafizikus festészet megalapítója (keresztneve nélkül írt nevét, mandaton belül is, tradicionálisan nagy D-vel írják: De Chirico). (forrás: 2017.  
[https://hu.wikipedia.org/wiki/Giorgio\\_de\\_Chirico](https://hu.wikipedia.org/wiki/Giorgio_de_Chirico))

<sup>44</sup> **Giorgio Morandi** (Bologna, 1890. július 20. – Bologna, 1964. június 18.) olasz festő. A tárgycsendélet mestere és az olasz Novecento jeles képviselője. (forrás: 2017.  
[https://hu.wikipedia.org/wiki/Giorgio\\_Morandi](https://hu.wikipedia.org/wiki/Giorgio_Morandi))

*az inspirációt és akkor lehet, hogy nagyon sokáig senkire nem lesz hatással, mert nem ismerik fel benne az érdekességet. Ez mindig nehéz, erre a zenében könnyebb reagálni mert az gyorsabban változik. A zenében is tapasztalható, hogy nagyon erősen változnak a stílusok és, hogy ha bizonyos stílusokba beleásod magad attól még tudsz kreatív lenni, de akkor átjutsz bizonyos falakon. Ha bizonyos stílusokba nem mész bele akkor nem fogsz átjutni azokon a bizonyos korlátokon. A fogyasztóknak meg az alkotóknak egy játéka ez. Ha valami nagyon új és nagyon idegen, akkor nem jó, ha pont olyan mint amilyen tegnap volt az unalmas. Nagyon kicsi határértékben kell mozogni és ez mindig ilyen. Vannak akik bátrabbak, jobban kilépnek. A szerencsések letörnek a falakat. Ha pedig nem azok, akkor csak értetlenül néznek rájuk. Az pedig, hogy ki miből építi fel az alkotói identitását...? Van egy csomó alkotó, akinek nagyon fontos az elmélet, de ahogy én tapasztalom ez inkább európai dolog..."*

Röviden összefoglalva az elhangzottakat, a szerzői építésztséghez az kell, hogy valódi gondolataink legyenek az építészetről, akarjunk a dolgok mögé nézni, értsük meg amit ott találunk és magunkon átszűrve használjuk fel a munkáiban. A technológia komoly partnerünk ebben, ha jól használjuk. Gondoljunk csak az adatok kutathatóságára. Azonban a végtelen mennyiségű információt határozottan szűrni kell. Kerülnünk kell a sablonok használatát a gondolati háttér megfogalmazásakor, mert az általuk biztosított látszólag gyors és egyszerű út a mennyiségi tervezéshez vezet. Használjuk az eszközöket a tervezés során arra, hogy kiterjesszük általuk a kísérletezés spektrumát, szélesítsük egy probléma feltárása kapcsán a perspektívát. Bátorság, kíváncsiság és kitartás kell, hogy megtaláljuk az izgalmas gondolatok határmezsgyéjét. Képesnek kell lennünk arra, hogy kiszakadjunk egy-egy gondolatkörből. Elengedhetetlen az együttműködés képessége. Tudnunk kell lelassulni, hogy – analóg érzékeink segítségével - a saját bioritmusunk szerint is legyen elég időnk kívülről szemlélni és felülbírálni a tervezési folyamatot.

Azt gondolom, hogy ilyen építészeti szemlélettel tudunk a feladatainkkal foglalkozni, köztük a Kockával [31] is, ahol a kész épületet szemlélve válik ez kézzel foghatóvá. Esszenciaként jelenik meg minden, amit képviselünk, ebben a kompakt házban. Az összes részletében érzékelhető a szemléletünk. A tömeg- és téralakításban éppúgy jelen van, mint a részletek, a saját tervezésű világítótestek és bútorok képében.



ábra 31 Kocka 2014. fotó: Bujnovszky Tamás

Kiemelkedő példa Somlai-Fischer Szabolcs eddigi tevékenysége. Ő maga is építész végzettségű, azonban a mára már világhírű Prezi nevű informatikai cég egyik alapítójaként egy olyan szoftvert alkottak meg, ami mindenki számára új, izgalmas utat mutat a gondolatok bemutatására, másokkal történő megértetésére. Létrehoztak egy olyan eszközt, aminek az a célja, hogy minél befogadhatóbban, a hallgatóság számára minél emlékezetesebben tudjunk történetként elmesélni bármit, egy prezentáció formájában. Jelenleg meghatározó az életünkben a digitális, kép alapú világgal való kapcsolatunk. A Prezi pozitív példa arra, hogy milyen választ lehet adni a globalitás kihívásaival küzdő kultúrák világában, hogy az alkotás minősége még jobb legyen.

### 3. Alkalmazásaink evolúciója valós idejű<sup>45</sup>, adaptív rendszerré változtatja az alkotási folyamatot, amiben a reprodukció egyszerűsége miatt a döntéshozatal kitolódik

A rugalmas architektúra az együttműködésünk hálózata. Egy tensegrity szerkezet<sup>46</sup> [32] felépítéséhez hasonlóan működik. Megvannak benne a csak húzást felvevő húzal- vagy ponyvakapcsolatok és a rudakkal összekötött nyomást felvevő szerkezeti elemek. A kollaboráció eredménye maga a ház. Korábban szerepelt, hogy tevékenységünkben elmosódnak a szakaszhatárok és komoly önfegyelemre van szükség a lépcsőzetesség megtartásához, illetve ahhoz, hogy elkerüljük a korábban lezárt gondolatkörök folyamatos újra nyitását.

---

<sup>45</sup> A számítástechnikában a "**valós idejű**" nem csak szimulációra vonatkozhat. Minden idődimenzióval rendelkező adatot (pl. videó) generáló vagy feldolgozó rendszer lehet valós idejű, ami kb. azt jelenti, hogy az adatot olyan tempóban dolgozza fel/hozza létre ahogy az beérkezik ill. amilyen tempóban lejátszandó. Tehát az adat idejével (pl. a videóban hol vagyunk) állítja szembe a valós időt. Ezenkívül létezik még valós idejű operációs rendszer is, ami annyit tesz, hogy időgaranciákat be tud tartani, tehát a valós külső idővel összehangoltan működik. Itt a "valós"-at azért kell kitenni, mert az elméleti számítástudományban az "idő" általában a program által végrehajtható utasítások számára utal, nem a konkrét másodpercekre. (forrás: Gorilla. 2017. <https://forum.wordreference.com/threads/valós-idejű-információ.2746184/>)

<sup>46</sup> A 32. ábrán szereplő Kenneth Snelson által 2005-ben készített B-Tree II. nevű szobor a Frederik Meijer Gardens & Sculpture Park-ban, Grand Rapids, Michigan-ben található.



A következőkben a rendszert összetartó kapcsolóelemek: azaz a kép és a verbalitás munkánkban betöltött szerepéről és kapcsolatáról folytatott diskurzus olvasható. A témához szorosan kapcsolódik az érzékelés és az észlelés fogalmainak pszichológiai értelmezése<sup>47</sup> is.

---

<sup>47</sup> **Az érzékelés és az észlelés közötti különbségek:**

A körülöttünk lévő fizikai és társas világgal való nyílt dinamikus kapcsolat az alapja értelmi és érzelmi fejlődésünknek egyaránt. A környezet megismerése által alakítjuk, formáljuk a minket körülvevő világot, miközben mi magunk is alkalmazkodunk ehhez a világhoz. A megismerési (kognitív) folyamatok első lépcsőfoka a környezet ingereinek az érzékelése. Az ember nem csak a külvilág megismerésére törekszik, hanem önmaga belső világának a megismerésére is, melynek kiindulópontja szintén az, hogy felfogjuk, azaz érzékeljük testünk jelzéseit. Az érzékelést és az észlelést a pszichológia külön folyamatként vizsgálja (először Thomas Reid /1710-1796/skót filozófus különítette el a két folyamatot), bár a két folyamat szorosan egymásra épül. Mielőtt részletesebben rátérnénk az érzékelés (szenzáció) és észlelés (percepció) folyamatának, jellemzőinek ismertetésére, fontos, hogy a két folyamatot elkülönítsük egymástól.

Az érzékelés alatt, az érzékszerveinkben található receptorok segítségével történő ingerek felvételét, és annak ingerületté, azaz elektromos impulzussá alakítását értjük.

Az észlelés azonban magasabb idegrendszeri folyamatokat feltételez, ugyanis e megismerési folyamat alatt az ingerület tudatosítását és annak integrálását értjük.

Az észlelés (percepció) az érzékszervi adatokra épülő kognitív tevékenység. Az észlelés (percepció) azon pszichológiai folyamatok összessége, amelyek útján felismerjük, szervezzük, és jelentéssel ruházzuk fel a környezeti ingerekből érkező észleleteket. Az észlelésünket jelentősen befolyásolják előzetes tapasztalataink, ismereteink, pillanatnyi hangulatunk, szükségleteink, érdeklődésünk, valamint az adott kultúra, amelyben élünk. Az észlelésben nagyon fontos szerepe van a tanulásnak is.

Dr. Estefánné dr. Varga M., Dr. Dávid M., Dr. Hatvani A., Dr. Héjja-Nagy K., Taskó T.

Pszichológia elméleti alapok. Hozzáférés: 2017.

<http://old.ektf.hu/hefoppalyazat/pszielmal/index.html>



ábra 32 Kenneth Snelson. B-Tree II. Tensegrity szobor modellje. 2005.

Donát fogalmazta meg azt, hogy a digitális eszközök megjelenésének legnagyobb hatása az, hogy végtelen számú verziót tudunk készíteni. Ez azért lehet így mert az alkalmazásaink gyorsabb tervezést engednek meg úgy, hogy a megváltoztatott dolgok következményeit is sokkal hamarabb megérthetjük.

- *RD: „...jóval később merevednek be maguk a házak, mert a rendszereik is később rögzülnek. Ezeket, alapvetően a 20. századig, viszonylag korán be kellett merevíteni. Mondjuk, hogy van benne egy egységes pilléraszter, amit minden résztvevő elfogad, mert mindenhol jó, és akkor köré rajzoljuk a házat, akkor az ilyen. (...) Nagyon gyorsan lesznek benne olyan pontok, amikre azt mondjuk,*

*hogy jó ezt most megbeszéltük, innentől így lesz, mindenki ehhez alkalmazkodik és tovább lépünk. Ezt a kérdést tovább nem tárgyaljuk. (...) Egy mostani verzióban tologatjuk össze-vissza a házakat, homlokzatokat, alaprajzokat és, hogyha kicsit változik, akkor azt gondoljuk, hogy azt a változást nagyon gyorsan végig tudjuk majd követni, és azt tudjuk mondani, hogy ez a változás ilyen szinten életképes, és ez ilyen... Ez legfőképp a képi, 3D-s megjelenítésekben jelenik meg. Tehát, hogy ez inkább ilyen... A ház képére van kihatással, ez tehát kevésbé a humán megközelítés benne...”*

### **3.1. A kép hiányosságai**

A kép hiányosságait Zsámboki Miklós taglalja a Strike 2 magazinban 2015-ben megjelent Térkép e táj – a Google Utcakép című cikkében<sup>48</sup>, amiből néhány kapcsolódó gondolatot idézek a következőkben:

“...Kételyek a fotográfiával szemben. ...Felmerülhet a kérdés: hordoz-e valóban addicionális információt a kép, vagy csak illusztrációja lehet egy meglévő szövegnek?

...Walter Benjamin idézi Bertolt Brechtet, aki Albert Renger-Patzsch 1920-as években készült, gyárakat ábrázoló fényképeit vizsgálva állapította meg, hogy “ a valóság egyszerű ábrázolása soha ilyen keveset a valóságról nem mondott. Ha csak lefényképezzük a Krupp műveket vagy az A.E.G. üzemeket, jószerint semmit sem tudunk meg róluk” (működésről, munkások munkakörülményeiről, életszínvonaláról)...

...Ha elfogadjuk Brecht állítását, az azt jelenti, hogy az információt nem a kép tartalmazza, hanem annak a néző van vagy nincs a birtokában, amely birtoklási viszony pedig alapvetően képes a kép interpretációját alakítani. A kép ezek szerint illusztrációnak nevezhető, információtartalma relatív, a befogadótól függ.

---

<sup>48</sup> Zsámboki M. 2015. *Térkép e táj - A Google Utcakép*. STRIKE 2. Budapest. BME, Építész Szakkollégium.

...A fénykép csak pillanatnyi állapotát rögzíti az adott látványnak: Hogy nem mutatja, hogy milyen változások mentek végbe a kép elkészültének pillanata óta, úgy azt sem, mi előzte meg azt a bizonyos pillanatot. Ez a korlátozottság többféle kényszermegoldást is szült: Kerényi Zoltán: Ablak a múltra (blog), , New York Times (függőleges csúszka), Lugosi Lugo László kiállítása (Klősz György képei újra 100 évvel később)(cikkbén részletesebben)...

...Susan Sontag a turizmussal kapcsolatban írta, hogy “a fényképezés, miközben tanúskodik az élményekről, egyszersem el is utasítja őket, hiszen leszűkíti őket a lencsevégre kívánczókra”

...(Eric Fischer<sup>49</sup> [33]: közösségi oldalakról letöltött fotók az adott várost ábrázoló térképen, Corine Vionnet<sup>50</sup> [34]: egy-egy látványosságról összegyűjtött képek egymásra illesztése)



ábra 33 Eric Fischer adatvizualizációja Budapest helyeiről a közösségi médiában fellelhető turistafotók gyakorisága alapján

<sup>49</sup> Hozzáférés: 2017. <https://www.mapbox.com/about/team/eric-fischer/>

<sup>50</sup> Hozzáférés: 2017. <http://www.corinnevionnet.com>



ábra 34 Corinne Vionnet képe a Parlamentről

...A három kétség, fogyatékoság tehát: a relatív információtartalom, a pillanatnyiség és a szelekció...”

...A digitális technológiának köszönhetően rendkívül gyors változásokon kezdett átmenni a fotó, melynek háttérében nem elsősorban az elkészült képek számának döbbenetes növekedése áll, hanem a megosztás módja. itt jön képbe a Google Streetview, a Bing vagy a Norc...

...Érdeemes megvizsgálni, igazak-e esetükben a fényképpel kapcsolatban megfogalmazott fogyatékoságok...

...Mivel nincs mögötte emberi döntés, demokratizálja a várost, annak minden része számára egyenértékű - nem szelektív...

...Ahogy minden fotóra, a Streetview-ra is jellemző a pillanatnyiség, de olyan rugalmas rendszeren alapszik, mely igyekszik ezt kiküszöbölni. A Google a képeket folyamatosan frissíti, de párhuzamosan továbbra is elérhetővé teszi a korábbi állapotokat. A relatív információtartalom alól sem mentesül, de ezt is igyekszik megkerülni. A Google rendszere befogadóképes, kiegészíthető különböző külső tartalmakkal: hozzáfűzhető szöveges

(várostörténeti, személyes...) információk, adott helyre beszárt fényképek (élő webkamerás kapcsolat)

...A Streetview ezek alapján továbbblépésnek nevezhető az egyszerű városfotóhoz képest: mennyiségileg és minőségileg is teljesen új típusú adatbázis, létrejött a világ digitális másolata, egy alternatív, virtuális világ. Ez a világ azonban annyira részét képezi az életünknek, hogy elkezdett átcsordulni a valóságunkba, visszahatni a hétköznapjainkra, az érzékelésünkre. (pl. pixeles katonai terepminta, Google Art Project, online flaneur)...

Martinkó gondolatai a kép, a verbalitás és a közös szótár szerepéről:

- *MJ: „...ha te elmondasz egy koncepciót, megpróbálsz verbalizálni, nagyon nehéz akkor is, amikor tényleg a médiában zajlik valami, főleg kommunikáció valamiről. Értjük-e pontosan, hogy ő mit akar mondani akkor, amikor azt mondja, hogy köztér. Ugyanazt értjük-e ezek alatt az alapfogalmak alatt. Tudunk-e definiálni, meg tudjuk-e világítani ezt a dolgot. És akkor a következő rétegben nyilvánvalóan ott van a vizualizáció. Tehát első nagy megközelítésben ezeket a problémákat látom, illetve a problémában azt, hogy tényleg kik között zajlik a kommunikáció, milyen átvívó csatornát, milyen kódot tudok használni ebben a dologban. És itt differenciálódik egy csomó minden, a tényleg nagyon-nagyon jól kidolgozott 3D-s és egyéb látványtervekben egy laikus el fog veszni mert egész egyszerűen nem érzékeli a térnek az összefüggéseit. Ezért például vizualizáció szinten a laikus párbeszédnek kialakult egyfajta defektusa, ami valamiféle homlokzat-fétis, azaz azt értem, amit kívülről látok, és érték, és össze tudom hasonlítani valami mással. Ugye ez nagyon felszínes, az épületnek tulajdonképpen szó szerint, és képletesen is csak a felszíni megértése. Bele kellene menni egy alaprajzba, meg kellene érteni, hogy az a felszín egyébként valahonnan belülről következik, és ez lenne ennek a dolognak a logikus sora. Nem kívülről kéne megérteni, hogy mit látok belül. Ezt a fajta dolgot nagyon nehéz átadni...”*

Vizuális kultúránk gyengeségei és ezzel párhuzamosan erős verbális jellege tehát amúgy is megköveteli a szóbeliséget azért, hogy a félreértéseket elkerüljük. Közvetésként megjegyezhető, az oktatás kiemelkedő szerepe a vizuális műveltség fejlesztésének terén. Az említettek azonban ránk is vonatkoznak, így számunkra is elengedhetetlen, és a belső kommunikációnk alapja, hogy a „munka” legelején létrehozzuk a résztvevők közös fogalmi lexikonját.

### 3.2. A verbalitás, a közös szótár szerepe

Martinkó Józseffel és Karácsony Tamással is beszélgettünk arról, hogy mi a szerepe a verbális kommunikációnak a mi kultúránkban.

- *MJ: „...az mindenképpen nagyon fontos, hogy van ez a Saussure<sup>51</sup> – ő egy svájci nyelvész volt - által meghatározott kommunikációs séma. Van közlő, van befogadó és van valamiféle átvivő médium... .. nyilván az, ami átviszi az információt az lehet egészen sokféle, és az építészet tekintetében itt sokféle sajátosság van, tehát, hogy kivel kommunikálsz, hogy ki a partnered ebben a*

---

<sup>51</sup> **Ferdinand de Saussure** [ejtsd: szoszúr] (Genf, 1857. november 26. – Vufflens-le-Château, 1913. február 22.) svájci nyelvész. Indogermán és általános nyelvészettel foglalkozott, a nyelvtudományban új korszak megeremtője.

"A strukturalizmus atyjának őt tekintik. A hagyományos történeti (diakron) kutatásokkal szemben ő kezdeményezte a szinkron kutatásokat. A nyelv számára nem egymástól elszigetelt mozzanatok összessége, hanem egy sajátos jelrendszer. A tudomány tárgya ez az önálló nyelvi rendszer (langue) és nem a konkrét és történetileg változó beszéd (parole). Egy hasonlattal élve a langue olyan, mint a sakkjátszma szabályrendszere, a parole pedig mint az egymást követő lépések egy-egy sakkjátszmában. E szabályrendszerben [ti. a szövegorientált hermeneutikai megközelítésben] a viszonyok hálózatát, struktúráját kell tanulmányozni, s mivel a jelek rendszere objektív, ezért minden személyes mozzanat tudatos kiküszöbölése biztosítja a tudományos igényt. Saussure nyelvészeti felismerései gyorsan tért hódítottak majdnem minden humán tudományban és hamarosan a Biblia értelmezésében is." Hermeneutikai Füzetek 3. - "Mi az olvasóközpontú kritika?" in: Fabinyi Tibor: Szóra bírni az írást, Hermeneutikai kutatóközpont, Budapest, 1994 (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Ferdinand\\_de\\_Saussure](https://hu.wikipedia.org/wiki/Ferdinand_de_Saussure))

kommunikációban. Használjátok-e azt a közös, én nagyon szeretem, a szótár kifejezést. Tehát használtok-e olyan közös szótárt, értetek-e, vagy ebben a szótárban vannak-e olyan, kvázi szavak, kifejezések, amik egyértelműen és tisztázott módon bírnak jelentéssel, vagy pedig ezek a félreértéseket gyarapítják. Általában a magyar kultúrában az egy nagyon-nagyon problémás dolog, hogy a magyar az egy kulturálisan, és nagy általánosságban egy verbális kultúra. Nekünk nagy költőink vannak, nagy mondásaink, nagy mondataink vannak, népdalaink vannak, és igazából nem vizuális kultúra. Sokkal kevésbé vannak nagy festőink, nagy építészeink, ezek persze mind idézőjeles dolgok, de hogyha ugye nagyon átnézzük, a kultúra egészére gondolunk, akkor talán ez a megállapítás igaz. De ugye megjelenik ez akár az oktatásban is. Az ahogy nyelvészettel, irodalommal foglalkozol, úgy a művészettörténet, vagy a vizuális kultúra még mindig nem szerepel abban a státuszban, amiben egyébként kéne. Amiben egyébként látszik az, hogy az életünk egyre inkább vizuálissá kezd válni. Ez nagyon megnehezíti azt a dolgot, amikor egy laikussal, vagy egy laikus megrendelővel kommunikál egy építész, hogy ott milyen kódokat tud használni...”

- *KT: „...Én most éppen ott tartok, hogy legszívesebben kivágnám a francba a gépet, mert tényleg nem jó másra csak arra, hogy igazoljam, hogy erről volt szó. Ezért kell pontosan fogalmazni, ezért kell sokkal több időt eltölteni vele, és mégis, mindig mindenki félreérti azt, amit írtál. Tehát ha nézed a válaszokat, akkor elkeserítő. Egrészt nincsen nyelvünk, mert pont amiatt, hogy azt gondoljuk, hogy megy ez anélkül is, egyszerűen nem vagyunk hajlandók megtanulni a nyelvet normálisan. Nem olvasunk könyveket, nincsenek azonos irodalmi élményeink, nincsenek azonos színházi élményeink és más egyebek, amik a nyelvvel kapcsolatosak. Beleértjük a kiállítást is, mert az is a nyelvhez tartozik. Egyszerűen nincsen olyan platform, ahol mondjuk az ember eljutna odáig, hogy ugyanazt a nyelvet beszéljük, és*



*onnantól kezdve iszonyatosan gyorsan menne minden. Tehát ez sem megy, mert azt gondoljuk, hogy a kezünkben van minden. Minek kezdjek el Esterházyt olvasni, gondoljuk. Közben, ha Esterházyt olvasnék, akkor először is rájönnék arra, hogy vannak még emberek, akik hozzám hasonló módon gondolkodnak. Fellengzősen hangzik, de ő mondja ki azt, amit én egyébként nem írok le, de rohadt jó olvasni, mert hülyére röhögöm magamat, hogy mennyivel szebben tudja kifejezni magát, mert azt a gondolatot, ami bennem is motoszkál, de nem mondtam ki, vagy ha ki is mondtam nem ilyen szépen, de aztán leírni meg végképp nem írtam le soha. Ilyen palikkal kéne tele legyen az ország, mert akkor sokkal jobban menne a világ. Tehát sokkal jobban menne a világ ilyen pasiktól, akik furcsa módon egyébként kézzel írnak, és gépíró kisasszonyokra bízzák, hogy bevigyék a szöveget a gépbe, erre az egyre szívesebben használom a gépet...”*

Martinkó is és Karácsony is kifejti, hogy a verbalitás, ezen belül is a közös szótár szerepe kiemelkedő, mert ugyan az építészet elsődleges átvívő közege a kép, azonban a képpel szemben az építészetben túl is kétségek fogalmazódnak meg információtartalmának relativitását, pillanatnyiságát és szelektáltságát illetően. A nyelvi eszközökkel tett kiegészítés tehát elengedhetetlen.

### **3.3. A kép és a nyelv kapcsolata Nagy Ernő: Mi a kép? című írása értelmezésében**

Az elért eredményeket tehát kép alapú közvetítő közeg segítségével kommunikáljuk, ami minden esetben kiegészül a verbalitással. A kép mint nyelv, mint kommunikációs forma értelmezéséhez a következő könyvrészlet lesz a segítségünkre.

A kép és a nyelviség kapcsolatáról szól Szabó Sóki László által szerkesztett ELEKTRONIKUS MÉDIATARTALMAK: VIDEO ÉS HANG című, az Eötvös Lóránd

Tudományegyetem gondozásában megjelent tankönyv, Nagy Ernő által írt, *Mi a kép?* című fejezete:<sup>52</sup>

„...A technikai fejlődés – ami a Flusser-i definíció szerint, a szerkezeti összetettség által megnyert funkcionális egyszerűség – lehetővé tette és teszi, hogy a másodperc tört része alatt az ember részt vegyen a földrészeken átívelő kommunikációs világháló bármely mozzanatában. Megállapítható, hogy a kommunikációs technikák megújulásával az egyének közötti tartalmi kommunikációban nem következett, nem következhetett be, az eszközök fejlődésével párhuzamos léptékű, tudati előrelépés. Sőt, milderre az általános emberi reakció, nem sokkal mutat túl a technikai eszköz, tehát a pusztá tárgy birtoklásából eredő meglegedettség érzésen...  
...Ezen folyamatok eredője a számítástechnika, ami átszötte a társadalom egészét és ma, a mindent átható, mindenhol jelen lévő számítástechnika - ubiquitous computing, ubicomp - világában élünk...  
...Radikálisan megváltozott a képekhez való viszonyunk, immáron szinte csak képeken keresztül faljuk a minket körülvevő világot. A korai mágikus – képi – gondolkodás, amely az írásbeliség kialakulásának a bölcsője volt, látszólag visszaveszi az uralmat a társadalmi folyamatok felett, ám ez csak látszat. Mai képeink már nem a szakralitáshoz kötődnek és nem a transzcendenciával való kommunikálást szolgálják, funkciójuk megváltozott. Ez alapvetően nem baj, de ezzel együtt megváltozott és máshoz kötődött az értékük is...  
...Hogyan változtatta meg a képet az, hogy a konvergencia folyamata által infó-kommunikációs eszközzé vált? A képekben hordozott latens idő változott meg, tűnt el. A készítés folyamatában a fény hatására már nem rejtett - latens - kép keletkezik, hanem azonnali - instant - kép. A befogadói attitűd lerövidült, eltűnt a nézéssel eltöltött idő, a tűnődés, nézelődés gesztusa...  
...Mindannyian nézők és képkészítők vagyunk, a huszonegyedik század képiesítési folyamatának alanyai, állítmányai és tárgyai...  
...Persze a külvilágnak mutatott, képi reprezentációinkon keresztül

---

<sup>52</sup> Nagy E. *Mi a kép?* 2012. in: Szabó Sóni L. (szerk) *ELEKTRONIKUS MÉDIATARTALMAK: VIDEO ÉS HANG* Budapest. Szerzői jog © 2012 Eötvös Loránd Tudományegyetem

megjelenített formai keretrendszer – nevezzük életnek –, a képfogyasztói szempontok szerint vizsgálva, rendben van. De megállapítható, hogy a technikai közvetítettség mögé bújt ember – nicknevek, avatárok ingoványos second life világában, a tömegmédiák uniformizált séma közösségeiben, ahol a láthatatlanság köntösében keresi saját boldogulását – nem ismeri fel, hogy a torz képek és az eszköz vezérelt attitűd által, önmaga köré épített képi világ, válságba sodorja őt...

...A képek valóságának világában nehezebb létrehozunk a valóság képeit, mint bármikor. A tanult láttatók felelőssége nagyobb, mint valaha...

### **Platón barlangjában**

...A majdnem 2500 évvel ezelőtt leírt platón-i barlanghasonlat példabeszédében - erősen egyszerűsített formában értelmezve - a valóság áll a látszat ellenében. A hasonlatban a látszat világa, a barlang belvilágában lobogó tűz fénye és a beszűrődő fény által a falra rajzolt árnyak, árnyékok. Ezek az árnyak szimbolizálják a barlanglakók számára az egyedül ismert valóságot. A barlangon kívüli világ pedig az ideák világát jelzi, ahova nem jutnak el, vagy nem akarnak eljutni a barlangban élők, inkább szemlélik az ideák világának egyszerűsített árnyváltozatait, lenyomatait. Ahhoz, hogy valaki a barlangon kívüli világgal szembesülni tudjon, vagy akarjon, segítségre van szüksége. Valami felé való törekvésünkben tehát, meg kell találnunk az odavezető utat, a tanulás útját. Platón szerint a filozófusok segítségével. Ezt a hasonlatot természetesen az ideatan, az örök és változatlan lényeg esszenciák feltételezett birodalmának és az ahhoz fűződő viszonyunknak az ábrázolására használta Platón. A hasonlat azonban, ha mai, virtuális világunkhoz fűződő kapcsolatunk perspektívájából szemléljük, kaphat egy sajátos huszadik- huszonegyedik századi értelmezést és karaktert. A barlanghasonlat elsődlegesen nyilván nem a képek keletkezésének mikéntjére utal. De a képekben megnyilvánuló élményekhez való viszonyunkon keresztül definiálja a képek által létrehozott és a valósnak vélt világhoz fűződő kapcsolatunkat. Az ideák valóságának az élménye, amely képeken vagy emlékképeken keresztül jut el hozzánk, áll a példabeszéd középpontjában. A hasonlat helyzetleírása kísértetiesen hasonlít mai állapotunkhoz, a képiesített társadalomban létező

huszonegyedik századi embert interfészeken elérő világ által létrehozott helyzethez...

## **Barlangrajz**

...A tudományos megközelítés a legkorábbi, megmaradt képek fellelhetőségi helyeihez, a 33 000 éves Chauvet-i vagy Pont d'Arc-i, a 28000 évvel ezelőtti Altamira-i illetve a későbbi Lascaux-i barlang festményekhez köti a kép megjelenését, és a képek korai funkcióinak meghatározását. Az emberi kultúrtörténet korai képi ábrázolásait a kép funkciói a mágia, a varázslás világának eszközévé tették. A kép kezdeti mágikus szerepe az ember életében a vadászattal, ennek következtében az életben maradással függtek össze. Ezekkel a barlang falán rögzített állat és ember ábrázolásokkal indult el a kézzel készített képek története...

...Ezek az ábrázolások, képek egy rítus részei voltak, amely rítusban kiegészítő szerepük volt. Ám jól bizonyított ott létük miatt, hozzájuk kötődött, a rítusban betöltött funkció, ezért a képi jelentés és értelmezés, a mágikus varázslatok világával került először összefüggésbe. Később az írás megjelenésével a képek és a hozzájuk kötődő gondolkodásmód megváltozott, Vilém Flusser A fotográfia filozófiája 4 című művében így ír erről: „Úgy tűnik, hogy egyszer már, a Kr. előtti második évezredben, kritikus méreteket öltött az embernek ez az elidegenedése a saját képeitől. Ezért néhány ember megpróbált visszaemlékezni a képek mögötti eredeti szándékra. Megkísérelték szétszaggatni a kép-felületeket, hogy szabaddá tegyék az utat a mögöttük rejtőző világhoz. Az volt a módszerük, hogy a felületről kiszakították az egyes képelemeket és sorokba rendezték őket: feltalálták a lineáris írást. És ezzel a mágia, cirkuláris idejét átkódolták a történelem lineáris idejévé. Ez volt a "történelmi tudat" és szűkebb értelemben a "történelem" kezdete. Ettől fogva a történelmi tudat a mágikus ellen irányult - ez a harc még érzékelhető a zsidó próféták és a görög filozófusok (különösen Platón) elkötelezett képellenességében.”

### 3.4. Saját gyakorlat a szótár alkalmazásában

Részen elhangzott már, hogy 1998-tól, az egyetemi éveink alatt, elkezdünk páran aktívan együtt dolgozni és pályázatokat csináltunk. Vagy mi kértük meg a mestereinket, hogy konzultáljanak, vagy ők kerestek meg minket, leginkább kapacitáshiány miatt és annak tudatában, hogy mi egy jól összeszokott csapat vagyunk. 2002-ben, mikor a Karácsony Tamással közösen elkészített nyertes pályázat, a csornai Arany János Általános Iskola és Speciális Szakiskola [35], továbbtervezése okán létrehoztuk a saját irodánkat, az addig együttműködő szűk közeg kibővült. A megszokott közlésformák és megértések már nem minden esetben működtek. Az új résztvevőkkel is meg kellett értenünk egymást. Hamar világossá vált, hogy új első lépésként egyeztetnünk kell a fogalmakat, ki kell alakítanunk a közös nyelvet, ami mentén meg tudjuk osztani egymással a gondolatainkat, működni tudunk mint csapat. Ezután tudunk csak az új tagokkal bővített struktúrában gondolkodni.

Ma, a gyakorlatban, a szótár egyeztetése nálunk egy új munkatárs keresésekor már a bemutatkozásnál megkezdődik. Amennyiben van következő közös lépés, akkor az a felvételi feladat, ami nagyon fontos része az együttműködésnek, mert itt betekintést kapunk egymás elhivatottságába, egymás személyiségébe, láthatóvá válnak a gondolatok, és a prezentációval azok kifejezési készsége is. Ezen az állomáson túljutva a közös munka a következő, illetve az iroda életébe való bekapcsolódás. Előbbi nem igazán szorul magyarázatra, azonban utóbbi is e közös szókinccs fejlődésének nagyon fontos mozzanata, amit aztán közösen építünk tovább a munkánk közben, a heti projektnézéseken, a csapatépítő tréningjeinken, a hétindító megbeszéléseken, a közös eseményeinken, stb. Miért hangzik le mindez? Azért, mert így kezdtünk el együtt dolgozni az egyetem elvégzése közben, az Építész Szakkollégium adta keretek között. Ott született meg a mi közös szótárunk, ez a kiindulási pont. A mai napig az akkor, az analóg-digitális kettősségben létrejött és most is folyamatosan fejlődő szótárunk határozza meg a munkamódszerünket.



ábra 35 Csorna, Arany János Általános Iskola és Speciális Szakiskola 2005. (fotó: Máté Gábor)

### 3.5. Példák az adaptív rendszer meglétére és hiányára

A Kocka [36] esetében a térformálás miatt fontos szerepe volt az adaptív rendszerszemléletnek. A már említett elhúzódó megvalósítási folyamat olyan helyzetet teremtett, hogy többször felül kellett vizsgálni az elgondolásainkat. Az eltelt időben az épület környezetének gyors változása és a vendéglátó funkció támasztotta, amúgy is meglehetősen gyakran változó, arculati megjelenés ezt követelte meg. Három belső koncepciót dolgoztunk ki úgy, hogy egy-egy ilyen aktualizálás a belsőépítészet egészét érintette. Megváltozott az egyes térrészek funkciója, e miatt változtak a felületek, a világításképek, a mobíliák, a pultok helyei, de érintette a gépészetet a tartószerkezeteket is. Ennek a hálózatnak az átlátásában és következetes kezelésében végig nagy segítség volt a szoftveres környezet, aminek támogatásával minden átalakítás következménye gyorsan lekövethető volt. Ez önmagában még nem lenne forradalmi, azonban ha hozzáteszem, hogy mindezt egy ember néhány nap leforgása alatt kezelni tudta, akkor már érthető lehet az adaptív rendszer lényege.



ábra 36 Kocka 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)

Somlai-Fischer Szabolcs a fentieket a kísérletezés fogalmával egészítette ki, amit a saját építészeti tapasztalatával helyezett kontextusba a Velencei Biennálén, a magyar pavilonban megvalósított, Re:orient nevű kiállításuk előkészítése kapcsán. Az adaptív rendszer ellenpólusa, a „kőbe vésett”, zárt architektúra egy példája rajzolódik ki. Külön kiemelte, hogy egyáltalán nem ítélik. Nyugtázta, hogy ez is létezik, és azt is, hogy ő maga olyan alkotó, aki rugalmas rendszerben tud működni.

- *SFSZA: „...amikor csináltuk a Re:orient-et, a Biennáléra. Akkor volt egy beszélgetés, talán a MÉSZ-ben. Ott volt ez, hogy ez nem építész, nem építész. Én előtte látogattam meg valamelyik sztár irodát és ott ugyanezt láttam, rengeteget kísérleteznek szabadon és ha valami tetszik, akkor továbbfejlesztik. Nagyon nehezen ment át, mert ott volt egy olyan érzés a közönség fejében, hogy az építész az mindig szakrális és minden egyes részének egy ilyen szakrális egységet kell alkotnia, tehát nincs olyan, hogy te önfeledten kísérletezel és lehet, hogy jó lesz majd egy másik házhoz. Sok helyen azt láttam, hogy ez a kreatív felszabadultság a legfontosabb. (...) A kreatív kutatás, mint tervezői eszköz, ami azt jelenti, hogy nagyon sok szabadságot adsz magadnak, hogy felépítsél élményeket úgy, hogy az elején még nem tudod hogy ez most miért van. Nem úgy kezdődik a folyamat, hogy kaptunk egy megbízást, és elolvasok mindent a lovakról és akkor ez egy tipikus sulis projekt, hogy akkor a lószőr formája... Lehet ilyet is és valamikor jó, de amikor szintet lépsz, akkor azt gondolod, hogy van az építész, az épített környezet, az ember viszonya a technológiával, az anyaggal, a térrel, és ennek különböző szeletei, és rájössz, hogy hogyan lehet izgalmassá, mássá tenni. A Re:orient az nagyon anyagszerű építész volt. Anyagszerűvé tudta tenni az ilyen olcsó hardware-t, rezponzív tereket csinált. Ennek aztán sok helyen lehet értelme. Nagyon érdekes volt az a beszélgetés, ami előjött, mikor mi kölcsön akartuk kérni a két évvel azelőtti Biennáléről azt a rámpát. Csak, hogy fel tudjanak menni a mozgássérültek a pavilonba. Ott volt lent a pincében az olasz ház alatt, és Janesch nem adta oda. Azt*



*mondta, hogy ilyet nem lehet, mert az egy egység része. Az ő fejében is az volt, számára is ez egy olyan dolog volt, hogy az egy egységként lett kitalálva, és utána nem lehet egy másik házhoz felhasználni. Egy sima rámpa volt, a mi projektünkben nem lett volna más szerepe, minthogy ne kelljen nekünk is még egy rámpát építeni: de kellett. Ez is egy alkotói folyamat, mikor létrehozol egy ilyen kőbevésett rendszert a házad körül, a gondolatokkal, a tárgyakkal, a formákkal. Hozzám közelebb áll az igazából projekteken átívelő kutatássorozat és néha itt (szerző: a Preziben) kipróbálunk valamit. Nagyon sok projektünk van amit szétszedtünk és újra összeraktunk, aztán valami kijött belőle. A Re:orient-es dologból is lett egy második, tök más, máshogy hívtuk. 2006-ban volt.”*

*„...ez a szemlélet ez nem azért lett bennem erős, mert nagyon más vagyok, hanem mert nagyon sokat dolgoztam számítógépes technológiákkal, ahol minden ilyen. Az ember úgy tanul meg programozni, hogy mások programját átírja, az egész Open Source<sup>53</sup> erről szól. Le van írva, hogy azt ki találta ki, az megmarad hiszen le tudom másolni, valahol kicsit más de, hogy nekem meg biztos sokaknak a generációmban a szétszedés-összerakás vagy a nem tisztelése a zártságnak, még ha ez egy alkotói szándék is volt, valószínűleg ebből fakad, hogy sok alkotói folyamatot, azt mi úgy éltünk meg, úgy építettünk meg magunkban, hogy szétszedünk és összerakunk.”*

A Szabolcs által említett példa jól szemlélteti a zárt rendszert. A rugalmasság ebben az esetben nem jelenhetett meg mert a mű egészének egységéről alkotott gondolat sokkal erősebb annál, minthogy azt megengedje, hogy egy elemét elvegyék és új minőségként máshol felhasználják. Ilyen persze van és ezt el is kell fogadnunk, azonban mi is úgy gondolkodunk ahogy Szabolcs,

---

<sup>53</sup> A szabad vagy **nyílt forráskódú** szoftverek (FLOSS) szabadon használható, másolható, terjeszthető, tanulmányozható és módosítható számítógépes programok. (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Ny%C3%ADlt\\_forráskódú\\_szoftver](https://hu.wikipedia.org/wiki/Ny%C3%ADlt_forráskódú_szoftver))

azaz szeretjük szétszedni és kísérletképp máshogy működővé tenni a dolgokat. A Prezi HQ [37] irodájának tervezésénél ez szemlélet tökéletesen meg is valósulhat. Épp most, 2017. augusztusában fejeztük be a Ballroom nevű terük legújabb fejlesztését (ver.1.3.), ami az eddigi tapasztalatok és a megváltozott használati mód következményeként vált szükségessé. Nagyon hasonló módon, szinte észrevétlenül történik mindez, mint a szoftverfejlesztésben, ahogy elérhetővé tesznek vagy megváltoztatnak újabb és újabb funkciókat.



ábra 37 Prezi HQ Ballroom 2017. (saját fotó)

### 3.6. A kép, a gondolatok kifejezésének eszköze

A technológia hatására átalakuló rendszer az építészetten túl leginkább az azt segítő eszközöket, a szoftvereket létrehozó IT iparban érhető tetten. A működést meghatározó elvek és a vizualizáció kapcsolata az építészetnél sokkal gyorsabb fejlesztési sebesség miatt itt még nagyobb szerepet kap. Szabolcs hozott egy példát a Preziből arra, ahogy a saját elveiket egy makett

által teszik könnyen megjegyezhetővé. A kép és a vizualitás szerepe ugyanez az építészetben. Ebben a formulában kell érthetővé, szerethetővé és elfogadottá tenni az építészeti kérdésekre adott válaszainkat. Mi büszkék vagyunk arra, hogy a valóságban pontosan ugyanaz látható a megépült házban állva, mint amit a tervezés alatt mutatunk a látványterveken. [38,39]



ábra 39 A Kocka kávézószint látványterve 2013 (Minusplus)



ábra 38 Kocka 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)

- *SFSZA: „...Ugye nekünk van a Prezi-ben egy csomó absztrakt gondolat. Fontosak nekünk, hogy a cégünk sikeres legyen. Van most pl. egy olyan hármás, hogy mitől és mikor sikeres maga a médium. Erre kitaláltunk egy térbeli formát, amit egy makett készítő mester csinált meg. Egy csomó embernek adtunk belőle, meg kiraktuk az irodában. Csináltunk egy építészeti minőségű formai makettet, egy absztrakt koncepció elmagyarázására, mert ezzel a formával könnyebben megjegyzed, és könnyebben tapinthatóvá válik a gondolat.”*  
*“...nem is meglepő, hogy a Blobitecture, a blob formájú házak nem voltak a digitális modellek előtt, az építészek nem tudták elképzelni mert nehéz. Az emberek nem tudják elképzelni a komplex térben a formát teljes részletességében.”*

### **3.7. A reprodukció és a mérhetőség, mint a digitális eszközök nívója**

- *SFSZA: “...Ez egy viszonylag egyszerű dolog, hogy a Prezi az történet mesélő térbeli vizuális eszköz, főleg metaforákat használunk. Ha komolyan veszed, amit üzeni akarsz, akkor fontos, hogy próbáld mérni és adatokkal dolgozni, mert akkor rájössz, hogy ez csak a te fejdedben van-e vagy a valóság is ilyen. Ebben segít. Mindig nehéz, mert lehet hogy mindig magadnak adsz igazat, de ezt csinálja a tudomány. Megméri és reprodukálhatóvá tesz egy állítást. Ez a történetmesélésben is erős központi elem. Az Infogramnál<sup>54</sup> (Szerző: A Prezi idén felvásárolta az Infogram nevű céget, ami hozzájuk hasonló grafikai szemléletű, adatvizualizációval foglalkozó szoftverfejlesztő startup) sokan abban ügyesek, hogy nehezen emészthető adatsorokat tudnak könnyen emészthetővé, megérthetővé, felfedezhetővé tenni nagyon vizuálisan, és itt lett ez a házasság kitalálva.*

---

<sup>54</sup> Hozzáférés: 2017. <https://infogram.com>

Ónodi András felállított egy relációt a szoftverek lehetőségei és a kommunikáció szerkezetének minőségre gyakorolt hatásával kapcsolatban

- *ÓA: „...A kérdés az, hogy ez valójában a végeredményre jó hatással van-e, vagy sem, ez nekem onnantól fogva kérdés, hogy az ArchiCAD-ben lehet a középső görgőt használni. Tehát bennem felmerült az, hogy előtte az emberek nem gondolták-e át sokkal alaposabban mindazt, amit rajzoltak, mielőtt elkezdtek izomból görgetni, zoom-olni, eltávolodni, rázoom-olni, eltávolodni, arrébb húzni. Sokkal több lépcsőt gondolt végig az ember előtte ArchiCAD-ben, amikor rajzolt.”*

*„...a hibás információ alapvetően nem az online adatcsere miatt szűrődik ki, hanem mert sokkal több ember lát rá ugyanarra az adathalmazra egyidejűleg, és ott valaki kiszűri. De ennek ellenére azt gondolom, hogy valamiért egy Citroen Berlingo mégis ki tud kerülni a piacra és sikeresse tud válni, holott feltételezem, ugyanúgy 30-40 designer dolgozott egyszerre rajta. Mégsem jutott senkinek az eszébe, hogy iszonyatosan ronda. A felyyorsult tervezési folyamat ugyanúgy hagy magában hibákat, de kétségtelenül, a több szereplő miatt jobban szelektálható, és ez szoros összefüggésben van azzal, hogy az információ szűrése alapvetően meghatározza az egész folyamat minőségét. Amit szerintem ebben az integrált tervezési folyamatban nagyon sokan félreértenek, hogy nyolcan látnak rá ugyanarra az adatbázisra, és hogy nyolcan kell, hogy kiszűrjék saját maguknak a maguk szempontjából fontos dolgokat az az, hogy ettől ez még nem válik demokratikus rendszerré. A szűrés egy hierarchikus létrán zajlik ezt a hierarchiát ezt az online rendszer létrehozásának a pillanatában deklarálni kell, hogy működni tudjon. Lehet az a szabály, hogy az egymástól független csoportok demokratikus módon szűrnek, de akkor azt is deklarálni kell, ez viszont miközben lassítja a folyamatot, a minőség javulásának irányába hajtja az egész folyamatot azzal, hogy teret ad a résztvevők közötti konstruktív vitának.*

### 3.8. Összefoglalás

A reprodukciós folyamat tehát nem más, mint a feltételezések igazolása és megértése mérések útján. A parametrikus, diagrammatikus, generatív, stb. irányzatok az infokommunikációs világ reprodukciós, adatvizualizációs, elemző képességeit és teljesítményét használják ki. Ezeken túl is, eszközeink megismételhetőségben betöltött szerepe igen jelentős. Ennek következménye, hogy végtelen számú verziót tudunk előállítani, hogy elmosódnak a tervezés szakaszhatárai. Bármely pillanatban meg tudjuk változtatni a rendszer bármely elemét, aminek a következményeit is azonnal tudjuk kezelni. Legfrissebb tapasztalatom ezzel kapcsolatban például a Közlekedési Múzeum [40] belsőépítészeti tervezésével kapcsolatos.



ábra 40 A Közlekedési Múzeum Agóra terének látványterve 2016. (Minusplus)

A döntéshozatal egyáltalán nem történt meg a tervezési program és az üzemeltetési koncepció tekintetében, hanem párhuzamosan alakult a ház tervezésével. Míg ez a módszer a Kocka esetében a lépték miatt akár természetesnek is tűnhet, ebben az esetben az adaptív rendszerben tervezés határait feszegette. A következmény az volt, hogy pár napos átfutással, hónapokon át verziók és kialakítások tucatjait vizsgáltuk meg és

alakítottuk ki a teljes épületre vonatkozóan. Semmi sem volt tabu. Nem voltak szerkezeti, funkcionális, esztétikai, stb. korlátok. A kb. 20000 m<sup>2</sup>-es épület minden egyes pontját változtattuk a tervezés időszakának minden egyes napján. Azért volt így, mert a megrendelő tudta, hogy ez lehetséges. Mátrixba rendezve a funkciókat és a koncepciókat, a nagy számú lehetőségek vizsgálata lehetséges volt. 8 hónap leforgása alatt mintegy 1200 db 3D-s képen, illetve ezzel párhuzamosan a 3D modellen vizsgáltuk a kialakítás lehetőségeit a funkciók szerint. Az irodán belül 4-5 munkacsoportba rendeződve dolgoztunk a feladat egyes részein. Az üzemeltetési koncepciót a megrendelő velünk együttműködve és a Service Design-al foglalkozó team javaslatainak beépítésével fejlesztette.

Többször elhangzott, hogy a Kocka tervezése elhúzódott és, hogy a ház a programmal együtt alakult. Az adaptivitás itt érhető tetten leginkább. Nem arról van szó, hogy csak az építész tervezői viselkedés működik flexibilisen, hanem arról, hogy a teljes apparátus együttműködése ilyen. A digitális platformnak, a kommunikációs lehetőségek kiterjedésének ebben meghatározó a szerepe. Korábban is voltak széleskörű együttműködések, azonban jelenleg a tervezés időráfordításának csökkenése mellett a kritikus helyzeteket előidéző események sokkal ritkábbak. A tartószerkezeti rendszer megváltoztatása már nem tartozik ezek közé.

Péter Zumthor építésznek a Szépség Kemény Magva című írásában és a Tanítani az építészetet – tanulni az építészetet<sup>55</sup> című könyvében taglalt gondolat-terv-anyag hármását ma már kiegészíthetjük a virtuális anyagba foglalás szakaszával. A terv átalakult. Az építés operatív eszközeként

---

<sup>55</sup> „...Az építészetet mindig konkrét. Az építészetet nem absztrakt; konkrét. Egy alaprajz, egy papírra rajzolt terv nem építészeti, hanem az építészeti többé-kevésbé pontatlan leírása, olyasmí, mint egy kottapapír. A zenét elő kell adni. Az építészeti tervet meg kell valósítani. A teste ekkor születik. És ez a test mindig érzéki. Minden tervezési munka az építészeti és az anyagok fizikai, objektív érzékiségének feltételezéséből indul ki. Az építészeti akkor érzékeljük konkrét módon, ha megérintjük, látjuk, halljuk, és érezzük az illatát. Felfedezni, és tudatosan bánni mindezzel – ez a mi tanításunk lényege.”

P. Zumthor. *Thinking architecture*. Lars Müller Verlag. 1998. Fordította: Masznyik Cs.

tekintünk rá. Helyette a virtuális térben történő szimuláció az amikor a tervezés megtörténik, itt érzékeljük először a maga valójában az építészetet tapintható, látható, hallható, megszagolható módon. És ez a virtuális tér egyre inkább kitüremkedik. A fizikai terünk tapintható részévé válik.

A Kockában [41], a gradiens terekből felépülő rendszer egyrészt a megrendelő által megfogalmazott vágyak következménye, másrészt a ház digitális, 3D alapú feldolgozásából fakadt. Fontos szerepe volt a megvalósulásban a tartószerkezet tervezőjének (Bartal és Rabb) és a gépész tervezőnek (HR Team) is. Az építész, a két szakág és a kivitelező szoros együttműködése kellett ahhoz, hogy a virtuális valósággá váljon. Az átépítés veszélyei és bevett gyakorlatunk szerint azaz, hogy a kivitelezésben aktív, olykor kivitelezői szerepet is vállalunk, a tervek nem képviselnek önálló gondolati végeredményt. Köztes állapotként, a ház megépítésére vonatkozó pontos utasítások halmazát jelentik, illetve az általunk és a kliens által elvárt minőség meghatározását. A végeredmény az épület. A Kocka a régi héjba tervezett új rendszer. A technológiából fakadóan, fizikailag is megannyi ponton szövődik össze a régi falakkal, és azokra támaszkodva ad inspiráló, új végeredményt. Az alkalmazás, esetünkben így válik tervezést támogató eszközből a gondolkodásunkat kiterjesztő katalizátorrá.





ábra 41 Kocka 2014. (fotó: Bujnovszky Tamás)

Donáttal egyetértettünk abban, hogy ha ma terveznénk a csornai iskolát, sokkal professzionálisabb szerkezeti megoldások mellett valósulhatna meg. Az egyedi szerkesztésű síkváltós szalagablakok vagy a szaggatott-tégla-homlokzatburkolat kérdésköre biztosan jobban körüljárható lenne és a technológia meg az ipar biztosan több megoldással szolgálna. Másrészt a funkció telekadottságokból fakadó - lakóházak közé ékelődött közfunkció - befelé fordulása és zártsága mellett is sokkal transzparensabb épület születne; úgy, hogy tulajdonképpen ma is frissnek hat az épület. Az eszközeink fejlődése miatti lehetőségeink ilyen irányú változást hoznának, azaz profibb lenne a megvalósítás és nyitottabb lenne az épület. Az információtechnológia fejlődésével az újabb generációk társadalmi, kulturális viszonyulásai is változnak. Nyitottság, kíváncsiság, transzparencia, könnyedség, szabadság, izgalom, érdekesség, interaktivitás, rugalmasság, környezettudatosság, nulla emisszió, stb. Várhatóan ezeket a gondolatokat fogalmazná meg a kliens a program megalkotásánál.

## 4. Az alkotási folyamatban egyre inkább az adatok szűrése, rendszerezése és a visszalassulás egysége teremti meg a hatékony feldolgozás alapját, ami az eredményesség kulcsa

A digitalizáció máig legfontosabb eredménye a hálózat megteremtése. A 2. Világháború utáni hidegháborús félelemben létrehozott többközpontú hálózatból mára az információ elsődleges és legközvetlenebb forrásává fejlődött az internet. Ez teremtette meg az alapját a digitális kommunikációnak, ami ma már minden általunk használt applikációban jelen van. A német Enigma feltörője, Alan Turing<sup>56</sup>, a modern (elektronikus) számítógép tudomány egyik megalapítója. Tőle elkezdve, a digitalizáció minden területén, a Neumann-féle<sup>57</sup> digitális számítógéptől, a Roska Tamásék által létrehozott neurális celluláris<sup>58</sup> számítógépen át, a minap (2017.09.12-én) az Apple által bemutatott bionikusnak nevezett arcfelismerő algoritmust valós időben feldolgozni képes processzorral bezárólag, minden hardver- és szoftver fejlesztés, köztük a Prezi is, ennek a végtelen információ mennyiségnek az áramlását és feldolgozását hivatott biztosítani.

A digitális technológia által biztosított végtelen információmennyiséghez való viszonyulás folyamatát és állomásait Karácsony Tamás fogalmazza meg egy levélben.<sup>59</sup> Elmagyarazza, hogy mit kell tennünk azért, hogy az információból tudást, majd a megszerzett tudást felhasználva, eredményt érjünk el:

---

<sup>56</sup> Hozzáférés: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Alan\\_Turing](https://hu.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing)

<sup>57</sup> Hozzáférés: 2017. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Neumann-elvek>

<sup>58</sup> Hozzáférés: 2017. <http://wwwold.sztaki.hu/sztaki/news/ezerszeres.htm>

<sup>59</sup> Karácsony T. 2017. *Az együttműködésről. Budapest.*

„Egy pohársör mellett üldögéltem – fél órája – Eszterházyt olvasva.  
Birnbaum kérdez, EP válaszol.

Mióta olvasom, vallom, előbb az író t kell megismerni, csak ezek után szabad belemerülni műveibe. Tudniillik, ez is valamiféle önéletrajz. Érdekes kérdésekre adott személyes, őszinte, kertelések nélküli válaszok. Úgy érezni, ezek után sokkal könnyebb lesz megérteni az írásokat (melyekre céloz, melyekből idéz)– mert beavat! Titkokba, összefüggésekbe, belső dilemmáiba, frissen fogalmazódó gondolataiba! Részesévé válsz az írásnak, az alkotásnak. Mint amikor Weöres levelezését olvastam. Első kézből tudósított érzéseiről, reakcióiról, mások gondolataihoz való igazodásairól. Ezt a személyességet, intimitást ritkán tapasztalni. Itt igen! Hasonló élmény volt Goethe naplója, melyet utazásairól vezetett (illetve a levelek, melyeket az utazások állomásairól, az átéltekről megfogalmazott barátainak)

Egyre erősödik a vágy, hogy olvassam EP könyveit. Legutóbb a Hasnyálmirigynaplót olvastam - hasonló következtetésre jutva.

De most más összefüggések vettek rá a jegyzetelésre. Olvasás közben rendre jelölgetem a fontosnak tűnő gondolatokat, mondatokat. Pontosabban: az aktuális gondolatokat, mondatokat (aktuális alatt értsük azokat, melyek lekötnek, foglalkoztatnak, érintenek).

Íme egy, a sok közül, melyen fennakadtam:

**„...szoktam biztatni a fordítókat, hogy beszéljünk redundánsan (redundáns: biztonsági többletet tartalmazó / Az informatikában a redundancia a megbízhatóság növelésével kapcsolatos feladatokat ellátó eszközökre vonatkozó fogalom, amelynek célja a rendszer egy adott elemének a kiesését okozó hiba és az adatvesztés megelőzése, a zavartalan működés folytatásának biztosítása.) ne tekintsünk semmit magától értődőnek, merjünk triviálisnak látszó dolgokról is beszélni, ne szégyelljük ezt. Vagyis legyünk bizalommal egymás iránt. Mert rossz esetben bemerevednek az álláspontok, kialakul valami harc – amelyben veszít mindenki, de a szöveg bizonyosan. Macerás dolog a fordítás. Másfelől viszont, ha látni, hogy**

***működik, ha látni egy idegen nyelvű olvasót, aki nyelvileg, nemde, messzi van, mégis most igen közel – az nagy élmény.”***

Az oka a jelölésnek nem más, mint a fehérvári munka utóbbi napjaiban megéltek erős és befolyásoló jelenléte. A közelebbi élményt előcítálva: pénteken Csurgai Horváth Józseffel volt hosszabb beszélgetésem, a Kutatóközpont helyéről, a téri világ kialakításáról. A beszélgetést megelőzően még nem tudta, hogy a korábbi elképzeléseik ellehetetlenedtek. Jóval szűkebbé vált mozgásterünk, sokkal bizonytalanabbá az optimális kialakítás lehetősége.

Ennek ellenére a beszélgetés előremutató volt. Köszönhetően a nyitottságnak, az őszinteségnek, a gondolatok szabad áramlásának. Úgy foglalnám össze, hogy a redundancia remekül működött: értettük egymást, közösen kerestük a megoldást.

Hasonlóak elvárásaim a héten több ízben munkatársaimmal folytatott beszélgetésektől is. Vágynék a kötetlen, bizalmi alapokra helyezett párbeszédre. Akár triviálisnak tűnő dolgok átbeszélésére, közös értelmezésére – ez lehet a „jó fordítás”, a nagy élményt hozó felismerés, megértés záloga. Ettől várok felszabadult, inspiratív közeget. Nem csupán a munkában. **Személyes kapcsolataimban ugyanúgy!**

Látszólag egészen más EP-től– de nem! (az olvasásról, az irodalom szerepéről):

*„...majd egyszer valakinek jobb mondatot mondasz, mert Tandorit olvastál. Én is úgynevezett más mondatokat mondok, gondolok, írok.”<sup>60</sup>*

#### **4.1. Az adatközlés**

Az építészeti tervezés mint tevékenység sokszereplős együttműködés melyben a feladat kapcsán mérnöki, gazdasági, művészeti, technológiai, szociológiai, pszichológiai, kivitelezési, marketing, stb. tudományágaknak,

---

<sup>60</sup> 2017. <http://www.litera.hu/hirek/az-enek-iszkolasa>

illetve szakmáknak kell együttműködni, és végül, a lehetőségekhez képest a legjobb megoldást kell megtalálnia és megvalósítania. 50-100 évvel ezelőtt a tervezési folyamatban történő együttműködés egyrészt sokkal kevesebb résztvevőből állt, másrészt lassabb folyamatot jelentett mind a tervezést, mind a megvalósítást nézve. Manapság az idő és az erőforrások hatékony kezelése, azaz az információ hatékony szűrése és rendszerezése a legfontosabb tényezők. A piacnak ez a mennyiséggel kapcsolatos elvárása a tervezés gondolati minőségének a rovására is mehet. Azért van így mert a versenypiaci- és gazdasági folyamatok ebbe az irányba tolják az építőipart, és ezzel az tervezési folyamatokat is a volumen kiszolgálásának irányába lökik. A tervezéshez használt eszközeinket ennek a követelménynek a kiszolgálására fejlesztjük, azaz a teljesítmény növelése az egyik elsődleges cél. Az internet fejlődésével az információ rendelkezésre állása, a kommunikációs csatornák sokfélesége annyi eszközt ad a kezünkbe, amiknek az okos és tudatos használatával valóban töredékére csökkenthető az alkotási folyamat időintervalluma, illetve a felszabaduló idő egy részét a gondolati minőség növelésére, új ötletek kidolgozására fordíthatjuk. Ide kapcsolódik Árvai Péter (Prezi.com társalapító, CEO), egy az interneten megjelent cikke<sup>61</sup>, amiben többek között a technológia miatt felszabadult szabadidő felhasználási lehetőségeiről gondolkodik. Jelenleg még a kommunikációs csatornák egyike sem helyettesíti a Karácsony és a Martinkó által is kiemelt személyes kontaktus minőségét és lehetséges hatékonyságát, de bizonyos lépték, feladattípus, résztvevőszám vagy épp a partnerek földrajzi értelemben vett helyzete miatt ezek közül a digitális csatornák közül választunk.

## 4.2. Analóg vagy digitális

- *MJ: „...Én azt látom, hogy a kommunikációt kezdjük el menedzselni, miközben valóban kommunikálnánk. Én ebben a dologban nagyon múlt századi maradtam, nagyon-nagyon irtom pl. a kör-emailezős*

---

<sup>61</sup> hozzáférés: 2017.

[http://index.hu/gazdasag/penzbeszel/2017/07/19/lehet\\_jo\\_hir\\_hogy\\_a\\_gepek\\_elveszik\\_a\\_mu\\_nkadat/](http://index.hu/gazdasag/penzbeszel/2017/07/19/lehet_jo_hir_hogy_a_gepek_elveszik_a_mu_nkadat/)

*szituációkat. Azokat a pontokat kell kijelölni, azokat a stratégiai helyzeteket, amikor le kell ülni, és kiszállni ebből a fajta, egyébként eszköz szinten virtualizálható kommunikációból, mert ez nagyon-nagyon egy önmagába záródó rendszerré válik, ami nem hatékony. Jelen pillanatban sokkal több információ, emocionális és egyéb információ, van a személyes kommunikációban. Egész egyszerűen a másik ember metakommunikációjának a megértése, az amit nem tudsz beleszállni ebbe a kommunikációba, amikor megértem, hogy nem is tudatos szinten félrenéz, nem tetszik neki, bizonytalan a dologban, nem érti még pontosan, hogy miről beszélünk, ezeket ilyen személyközi helyzetekben lehet leginkább. A koncepcióalkotásnál ezek fontosak, hogy inspirálják egymást, hogy az adott mentális helyzetek, az adott temperamentum át tudjon jönni, a lendület, a véleményalkotásnak az intenzitása, ezt nem tudod leírni...”*

Mindenki tudja, hogy a földrészeken átívelő együttműködésekben ez a fajta személyesség nem valósítható meg és tisztában vagyunk a praxis hatékony működésével, de ő is és Karácsony is megjegyzi, hogy:

- *MJ: „...nagyon sok mindent elveszítünk, tehát a kommunikációra való folyamatos koncentráció egy csomó egyébként emberi, humán erőforrást kiiktat a rendszerből...”*
- *KT: „...digitális párbeszéd nem működik. Teljesen lelassít mindent. Gyakorlatilag élehetlenné teszi a világot, ha egész durván akarok fogalmazni. Megőrülünk ettől, hogy egymásnak írogatunk leveleket, és próbáljuk megmagyarázni, hogy mi a sz... gondolk. Az a gondolat egy töredék-másodpercnek az eredménye, és utána órákig próbálok leírni, és elb..... ezer másik gondolatot azzal, hogy ezt megpróbálok leírni. Tehát vannak ennek mérhetetlen zsákutcái, ennek a technikai forradalomnak, vagy információs forradalomnak. Az, hogy ennyire gyorsá váltunk, és látszólag baromi gyorsan tudnánk információt cserélni, ez nem igaz. Tehát*

ülve egymás mellett, és érezni a másinak a reakcióját, az egy sokkal tisztább kép és sokkal hatékonyabb...”

„...azt érzem, ezt mondjuk a legnagyobb drámának, hogy kiesünk abból a gyakorlatból, ami azt a fajta párbeszédet jelenti, ami pont ebben a kísérletezésben, vagy ebben a kreativitásban segítene. Tehát, hogy azt vettem most észre, hogy úgy kell, hogy akik egymás mellett ülnek, azok között van feszültség, mert egyik ezt gondolja, a másik meg azt, és hogy elveszítették azt a képességüket, hogy tudják közelíteni egymáshoz, nem is, bocss, hogy megpróbálják megérteni, hogy meg akarják egyáltalán érteni a másikat, hogy mi a fran... mond, és egyre inkább szajkózzák a magukét. Úgy kell beszálljak a játékba, most már tudatosan, eddig nem voltam, ösztönszerűen csináltam, de most azt nézem, hogy tudatosan úgy kell beszálljak a játékba, hogy arra vezessem rá őket (szerző: munkatársakat), hogy jó dolog a másokra figyelni, végiggondolni, meghallgatni, végiggondolni, visszakérdezni, akár triviális dolgokra, és nem szégyellni a triviális dolgokat megkérdezni, akkor sem, hogyha leb... Belefér. Magamat hoztam olyan helyzetbe folyamatosan, hogy azt érezzék, hogy ez nekem nem kínos. Tehát rákérdeszek teljesen triviális dolgokra, hogy te ezt hogy gondold, mert én most ezzel nem vagyok tisztában, tehát elvesztettem a fonalat. És akkor ilyen leb...ósan elmagyarázzák, hogy miről van szó, és azzal, hogy neki ezt meg kell fogalmaznia, ettől viszont elkezd a dolog egy kicsit hajlékonyabbá válni. Tehát már nem olyan merev az álláspont. Mert kiderül, hogy egyrészt nem is olyan könnyű megfogalmazni, másrészt persze, lehet tényleg másként is érteni, és innentől kezdve meg miért ne figyelnék a másokra, mert érdekel, hogy akkor még hány féle olvasata van a dolognak. Mert hogy nem egy, az hétszentség. És hogy abban a pillanatban, hogy nem egy van, abban a pillanatban meg előjön az az oldal, ami kreatív, és elkezd erre reagálni...

A személyes kontaktus sebessége, érzékenysége és ezáltal hatékonysága miatt, jelenleg még a leggyorsabb kapcsolati forma. Az interjúk, amiket



ehhez a dolgozathoz készítettem, kb. egy óra hosszúak voltak. A tézisem mentén beszélgettünk. A begépett beszélgetések feldolgozásakor vált érzékelhetővé, hogy mennyire karakteres különbség van az egyes emberek verbális megnyilvánulásában. Van ki töredezetten, a saját szavába vágva, gondolatfoszlányokkal fejezi ki magát, van aki lassan, de kerek-egész gondolatokban fogalmaz, volt aki nagyon hirtelen nagyon messzire tudott kanyarodni a témától, mégis pontos, a témába vágó gondolatok fogalmazódtak meg. Nagyon szembetűnő az, hogy ki milyen tölteléksszavakat használ, milyen stílusban beszél, stb. Rendszerezve az elhangzott gondolatokat, az is érzékelhetővé válik, hogy a beszélgetőpartnereim milyen személyiségek. Ez azt igazolja, hogy egy egy órás beszélgetés is milyen sok kiegészítő információhoz juttatja a partnereket, mondjuk akár egy email-es vagy Skype-os interjúhoz képest.

### 4.3. Analóg és digitális

Somlai-Fischer Szabolcs, ahogy korábban is kifejtette, a nyílt, rugalmas rendszerek barátja, a kísérletezés, a dolgok szétszedése és újra összerakása munkamódszerének alapja. Egyike azon embereknek, akik a technológiát hozzák létre nekünk, felhasználóknak. Saját hitvallása szerint is azért, hogy ezáltal is jobbá tegyük a világunkat. A digitalizáció evolúciója kapcsán, illetve az eredményeihez való viszonyunk kapcsán idézte Douglas Adams<sup>62</sup>-et:

- *SFSZA: „...minden olyan technológia ami 20 éves korunk előtt találódik fel az természetes, 20-40 között nagyon örülsz neki és izgalmas, 40 felett meg természetellenes...*

---

<sup>62</sup> **Douglas Noel Adams** (Cambridge, 1952. március 11. – Santa Barbara, 2001. május 11.) angol író. Legismertebb műve a Galaxis útikalauz stopposoknak, mely 1978-ban indult útjára, mint a BBC rádiós komédiája, mely később egy öt könyvből álló „trilógiává” nőtte ki magát, mely több mint 15 millió példányban kelt el az író életében, ezt követte egy televíziós sorozat, rengeteg színpadi mű, képregények, egy számítógépes játék, és 2005-ben egy játékfilm ugyanezen a címen. Adams hozzájárulását a brit rádiózáshoz az angol Radio Academy azzal jutalmazta, hogy beválasztotta hírességeinek csarnokába. (forrás: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Douglas\\_Adams](https://hu.wikipedia.org/wiki/Douglas_Adams))

*„...ami engem nagyon motivált abban, hogy elkezdjek számítógéppel foglalkozni az, hogy nagyon sok emberi interakció, ami régen az építészetben volt, az most részben átkerült a virtuálisabb terekbe, fórumok az interneten, a fórum szoba. Az összes fogalmat építészettől vette az internet, hogy egy webhelyhez odamegyünk (szerző: visit an address). Nekem a nulladik motivációm az volt, hogy úgy találtam az elején, a számítógépes élmények nagyon modernisták voltak. Forma követi a funkciót. Emlékszem az építészetnél már akkor mondták hogy ez nem elég, ez megbukott. Gondoltam segíték nektek 100 évet előre ugrani. Kicsit ilyen lett az első zoom-olás weboldal is, nem a leghatékonyabb módja kell, hanem, hogy élményt hozunk létre. ...és valóban van ennek egy nagyon erős hatása, hogy hogyan élünk, milyen térben mozgunk, tehát az, hogy ma városokban sétálunk és villamosozunk és biciklizünk, az egyfajta térélményünk. A másik, hogy a telefonunk (szerző: the most personal computer) terében scroll-ozunk, és ezeket kb. fele-fele időben tesszük. A fiataloknál megvan ez a valóságban is, tök izgalmas és változni fog.”*

Kepes György<sup>63</sup>, a festő, tervező, fotóművész, képzőművészeti író, a következőket fogalmazta meg a tudomány és művészet között vágyott kapcsolatról:

*„... a tudás új eredményeinek szerves összefüggésére van szükség. Integráció, tervezés és formaadás ma minden törekvés kulcsszava. A cél egy új, vitális szerkezeti rend, a társadalom új formája, amelyben a jelenlegi ismeretek és technikai vívmányok akadálytalanul egységes egészként funkcionálhatnak.”<sup>64</sup>*

Eljutottunk ide, illetve most tartunk a folyamat elején.

---

<sup>63</sup> Hozzáférés: 2017. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Kepes\\_György](https://hu.wikipedia.org/wiki/Kepes_György)

<sup>64</sup> Kepes Gy. 1979 A látás nyelve. ford.: Horváth K. Budapest. Gondolat.

#### 4.4. Az információ szűrése

Egy-egy riport önmagában is kb. olyan terjedelmű mint ez az egész írás. A beszélgetés közben figyelni kellett arra, hogy a gondolatok ne legyenek túl csapongók. Ezzel együtt is, a rengeteg információt rendszerezni és szűrni kell, feldolgozni, majd az összeállított anyagot újra és újra elolvasni, tovább szűrni és rendszerezni, mígnem létrejön az esszencia.

Ugyanígy súlyozni kell azt az információt is, amit például a klienssel megosztunk. Fontos betartani az egymást követő tervszakaszok részletezettségének a lépcsőzetességét, mert különben nagyon könnyen, a már korábban is tárgyalt túldolgozás helyzetében találjuk magunkat mert túl sok információt adunk át, ami nem segíteni fogja a feleket a döntéshozásban hanem bizonytalanságot okoz és a verziók mértéktelen elszaporodásához vezet.

- *RD: „...eggyel korábban meghúzod a te bátyáidat, mert azt mondd, hogy én nem akarok olyan műhely-titkokba beengedni, amiben nem vagyok biztos, tehát a műhelyembe már ne kotorjon bele mindenki, mert ott kísérleti darabok vannak, és hogy a kísérletbe belenyúlnak, akkor nem biztos, hogy az fog kijönni, ami a célja volt, a végeredmények közül lehet válogatni, csak itt egyik sem végeredmény...”*

A korábban már említett Közlekedési Múzeum tervezésénél pl. ez a szűrés nem, vagy csak részben valósulhatott meg. A döntésképtelenség, a verziószámok rohamos emelkedése mind-mind bekövetkezett.

Az adatmennyiség pl. a digitális fotózás által pillanatról-pillanatra elképzelhetetlen mértékben gyarapodik. A szűrés és a rendszerezés az, amivel a résztvevők számára kezelhetővé tehetjük az információkat. RD szerint azzal is tisztában kell lennie mindenkinek, hogy ebben az együttműködésben a résztvevők inkább csak közölnek, és az építész az aki szűr. A mi feladatunk a komponálás.

A beszélgetésekből az is kiderült, hogy a Maform-tól kezdve, a ZOA-n át a PREZI-ig, minket is beleértve, mindenkinek nagyon fontos a kommunikációra, kommentelésre és dokumentálásra alkalmas univerzális platform megtalálása. Ez egy fontos digitális felület, ahol mind a belső, mind a külső kommunikáció zajlik a tervezés folyamán. Ez az a hely, ahol kontrolláltan lehet visszajelzéseket adni egymásnak. A dolgozat első fele ezzel már foglalkozott, hogy ha kicsit kutatunk, hamar rájövünk, hogy az adatkezelés és a kommunikáció kezelése mennyire fontos terület a teljes információtechnológiai szegmensnek és, hogy a hálózatba rendeződés eredményeként a specializálódott alkalmazásokban, mint pl. a CAD szoftverek, is megjelennek ezek a funkciók.

#### 4.5. A Prezi gyakorlata

- *SFSZA: „... a Slack egy sikeres chat rendszer, mostanában mindenki azt használja, ott ilyen tematikus szobákat nyit sz és összegyűlnek, és laborálnak emberek. A fájlok is szobákhoz csatlakoznak. Van egy virtuális hely, ahol gyorsan összeülnek, instant egy dolgot megbeszélni. Ez a fájl tartozik hozzá, ez az 5 ember megbeszéli, és vége, és eltűnik. Amióta van Prezi, mindig is chat szobákat használva dolgoztunk. Régen a Skype-ot használtuk, ami nem erre volt való, de mindig is hatékony dolog volt arra, hogy egy közösségi térben legyünk, ezek néha nagyon fókuszáltak. Jó metaforák a szobák pl., amik szintén az építészetből jönnek. A nagyon fókuszált tematikus szobák mellett vannak olyanok is, amiknek direkt az a dolga, hogy kicsit lazíts, elmeséld hogy épp mit hallgatsz most. Az ember a saját hangulatával be tud lépni ezekbe a terekbe és onnan kap értesítéseket. Belső céges terület ez, zárt, ahogy az irodánk (szerző: egyes részei) is. Vannak közösségi terek, privátabbak, teljesen személyesek és ezt nagyon szépen leképezi már a technológia. „...nagyon sok a jó dolog abban, hogy így összességünk egy fizikai térbe és dumálunk a Prezi élet kapcsán, nagyon sok érdekes ötlet felmerül és kötődik ehhez a térhez, és elég hamar el fog jönni,*

*amikor a gondolatok, amiket ott mondtunk el, ott beszéltünk meg, nem csak úgy fogod őket megtalálni majd, hogy mi volt, hanem, hogy hol volt. Ez már messze nem olyan virtuális mint régen volt, ezek össze tudnak csatlakozni, hogy az építészeti tér használata meg a benne lévő cselekvések lenyomata az hogyan válik eggyé, visszatekerhetővé a múltban stb. Ez egy elég izgalmas erős dolog lesz a közeljövőben.”*

Azaz Szabolcs szerint a virtuális és a fizikai kontaktus tere egyfajta hibrid rendszereben fog fejlődni, mint amilyen az AR például.

#### **4.6. Visszalassulás és feldolgozás**

A számítástechnikának és az internetnek köszönhetően az információ sűrűsége és elérése korlátlan. Közhelyes, hogy felgyorsult körülöttünk a világ, és mi próbáljuk tartani a lépést, de valóban az történik, hogy analóg érzékeinknek ehhez a digitalizáció generálta sebességhez kellene tudni alkalmazkodni. Mindenki a figyelmünket akarja és ez nagyon megterhelő. Szükségünk van arra, hogy kiszakadjunk a forgatagból és visszalassuljunk a biológiai ritmusunknak megfelelő sebességre. Ebben az állapotban vagyunk képesek igazán gondolkodni, alkotni, pihenni. Mindenkinek más stratégiája van erre, azonban, ha megfigyeljük akkor azt látjuk, hogy az időigényes hobbik például alkalmasak erre. A festés, a zenélés, a komolyzene hallgatása, a vitorlázás, modellezés, olvasás, ezek olyanok, amik maximális figyelmet kívánnak. Karácsony, egy-egy feladat kapcsán az elkalandozó, sokkal személyesebb, és sokszor izgalmasabb oldalági kutatásokat is ilyen tevékenységnek gondolja.

- *SCHÁ: „...valami olyan hobbit, ami kizorít minden mást. Tehát, hogy vitorlázás közben sem tudsz a nem tudom min gondolkodni, meg a sielés közben sem, mert minden mást töröl az agyadból, mert ott arra a dologra kell odafigyelni 100 %-ig.”*

De van a visszalassulásnak egy aktívabb módja is. Ákos és Martinkó is említ

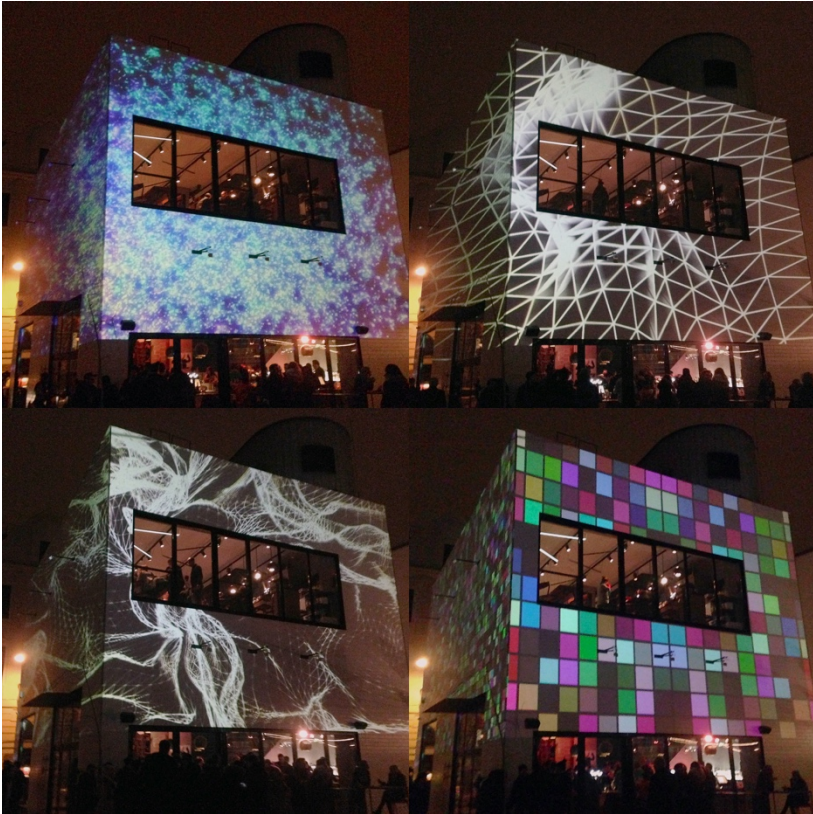
olyanokat, mint a futás, a színházba járás, ezek a tevékenységek, amelyek közben a feldolgozás zajlik. Forgatjuk a gondolatokat és új ötleteink lesznek. Erre mondta azt Martinkó, hogy ekkor születnek a szerzői építész gondolatai.

E dolgozat megírásának folyamata - az irodában való tevékenykedés helyett - a kutatással, írással, olvasással, szerkesztéssel, stb. eltöltött napok, hetek alatt szintén lehetőséget ad az eltávolodásra, a lelassulásra. A dolgozat elkészítése közben a Minusplus-al, a munkáinkkal, az irodai alkotóközösségünkkel kapcsolatosan is rengeteg új gondolat született meg. Gondolatok arról, hogy például hogyan és miben tudunk fejlődni, hogy milyen folyamatokat tudnánk jobban csinálni, hogy esetleg kinek nem komfortos a helyzete a teamben. Láthatóvá válik, hogy mennyire jó csapatban dolgozunk mi együtt és, hogy milyen értékesek az egyes emberek benne, és látszik az is, hogy jó közösségként mindenki milyen sokat tesz azért, hogy minden a lehető legjobban működjön.

## 4.7. Összefoglalás

- *MJ: „...az eszközök végtelen lehetőségre nyitották ki ezt a dolgot, a technológiával való bánásmódot. Azt is látjuk, hogy ez generációról generációra változik, te is látod azt, hogy a nálad fiatalabbak már máshogy viszonyulnak a technológiához, és más skill-jeik vannak. Egyébként szeretik, és ezeket a kapcsolatokat érdemes építeni, mert ők is szeretik egyébként, hogyha ez a két világ szinkronba kerül. Elon Musk-nak, illetve Bill Gates-nek meg Zuckerberg-nek is szoktak jönni olvasólistái. Szokták publikálni azt a dolgot, hogy melyik húsz könyvet olvasták el az elmúlt 10 hónapban, és ez nem egy ilyen PR dolog, hanem ténylegesen az van, hogy ők egyébként sokkal tudatosabban, miközben megteremtettek egy ilyen típusú világot, pontosan tudják azt, hogy ha ezt a fajta, sűrűbb információt akarják, az egy ilyen típusú tevékenység, például a könyvolvasás figyelmét igényli meg.*

Az első digitális generáció tagjaként megtapasztalva a két világ kapcsolatát, én még azt állítom, hogy egyensúlyra kell hoznunk az életünkben a belülről fakadó analóg- és az általunk megteremtett digitális világ jelenlétét. [42] Ez nem azt jelenti, hogy az egyiket, vagy a másikat el kellene, vagy lehetne nyomni, hanem azt, hogy mivel mindkettő jelen van, mindkettőben tudnunk kell létezni és cselekedni. Kíváncsinak kell lenni, meg kell ismerni a világok adottságait, és ki kell használni a lehetőségeit, hogy aztán a leszűrt információk felhasználásával a tevékenységünk által tovább fejlődjön a kollektív tudásunk.



ábra 42 A Kocka mapping technológiával készített vetítésének pillanatképei 2014. (saját fotók)



## Befejezés

A technológia fejlődik, a fejlődés kulcsa pedig a kísérletezés. Az építészetben ma sokkal meghatározóbbak az ilyen jellegű próbálkozások. A nyugati világ mindent kategóriákba rendező jelleme és a keleti kultúrák, mint például a japán kultúra, harmóniát kereső világa, a fejlesztésekben hasonlóan viselkedik. Vannak akik azt mondják, hogy a kelet európaizálódik, mi európaiak meg a keleti építészeti tetteket próbáljuk megérteni és felhasználni. Ebben a szerintem is létező folyamatban válik tapinthatóvá az open source szemlélet, amiben egymás tudását felhasználva újabb és újabb előremutató megoldások születnek.

Lehet, hogy nem értünk meg egy adott építészeti nyelvet, és lehet, hogy hamar el is tűnik. A diagrammatikus-, a generatív-, a parametrikus-, stb. munkamódszerek, illetve a „sztár” építészség - a XX. század fogyasztói társadalmának jelenségeként - eredményei is jelentőséggel bírnak, mert művelői elérték, hogy nagy szabadságfokkal kísérletezhessenek. Ezeknek a kutatásoknak az eredményei, a megépült házak, az elkészített tanulmányok, mind arra jók, hogy felhasználható tanulságokat vonjunk le belőlük, felhasználjuk az általuk reprezentált eredményeket, hogy ezáltal fejlődve találjunk még jobb megoldást a következő kihívásra. A korábbi, történelmi korok építészetében az ilyen típusú kísérleti fejlesztéseknek sokkal korlátozottabbak voltak a lehetőségei a tudás-hálózatok kezdetlegessége és lassúsága, így végső soron a kollektív tudás szűk spektruma miatt. Egyéni teljesítményből építkező korok követték egymást. Ha belegondolunk, a középkorban még sok-sok évtizeden vagy akár egy egész évszázadon át épült egy-egy jelentősebb épület.

Cságyoly Ferenc, akadémikus, építész, egyetemi tanár, tanszékvezető: Hol vagyunk? Merre tartunk?<sup>65</sup> című előadásában mélyrehatóan foglalkozik az építészeti viselkedés időbeliségével és térbeliségével, azzal, hogy szerinte merre vezethet az utunk. A történelmi korok állandóságával kapcsolatban a gótikát példaként hozva így fogalmaz: „...*Például a felületi jegyeket tekintve*

---

<sup>65</sup> Hozzáférés: 2017. <http://epiteszforum.hu/hol-vagyunk-merre-tartunk>

*a francia, az angol, a német, vagy az olasz gótika összetéveszthetetlenül egyedi jelleget mutat, de mindezt az általános stílárís egységen belül teszi. Egy művészeti nyelven beszél Európa, igaz ezt dialektusokban teszi.”*

A népesség növekedése, ami a fejlődés egyik velejárója, egy-egy kritikus szint elérésekor változást hoz a társadalmi struktúrában, a szociális hálózatokban, és ez a változás, a korokat leíró alkotásokban is jelentkezik, az újabb és újabb stílusok képében.

Kepes György, festő, művész, tervező, író: az 1900-as évek első felében a művészet és a technológia mind szorosabb kapcsolatának létrejöttét sürgeti, a társadalom újabb változásai miatt. Ez az együttműködés megvalósult és ma is jelentős kísérleti terület.

Peter Zumthor A Szépség Kemény Magva<sup>66</sup> című előadásában azt fogalmazta meg, hogy: *“...olyan építészetet teremtsünk, amely a dolgokból indul ki és a dolgokhoz tér vissza (...) Számomra létezik az épületek szép hallgatása, amit olyan fogalmakkal kötök össze, mint higgadság, tartósság, jelenlét és integritás, valamint melegség és érzékiség. Az legyen ami, épület legyen, ne jelenítsen meg semmit, de legyen valami.”*

Az általa hirdetett tisztasággal és egyszerűséggel szemben ma olyan kipróbálások részesei vagyunk – gondolok itt például Dubai fejlesztésére - amik lehet, hogy csak sokára nyernek értelmet. A hálózatos struktúra, a kutathatóság, a visszakereshetőség, a megismételhetőség hatalmas segítségünkre van a kutatásban. Érdeklődéssel, nyitottsággal és a megtapasztalt dolgok feldolgozásával jutunk előre, köztük például Peter Zumthor gondolatainak beépítésével úgy, hogy felhasználjuk egymás tudását és ezáltal adunk fejlettebb és okosabb válaszokat. Ezért kell várakozással tekintenünk minden új gondolatra, és befogadónak lennünk azokkal kapcsolatban is amikkel nem értünk egyet, vagy amiket nem értünk meg azonnal. A fejlődés motivál. Az lehet a célunk, hogy minden növekedés mellett, harmóniában, fenntartható módon létezzünk.

Balázs Mihály, építész, egyetemi tanár, tanszékvezető: az általa tervezett

---

<sup>66</sup> Zumthor, P. 1991. *A szépség kemény magva*. ford: M. Gyöngy K. In: *Arc' 1*. 1998. Budapest. MÉSZ.

Pécsi Tudásközpont kapcsán, egy az Epiteszforum.hu internetes portálon megjelent, Személyes nézőpontból (1) – Tudásközpont<sup>67</sup> című cikkében kifejti a könyvtár mint találkozási pont, mint meditációs tér és, mint a tudás- és a gondolkodás szentélyének jelentőségét. Gondolatai, mára minden funkcióra nézve, általánosan fontosak. A hálózatok kiterjedtsége és a különböző digitális közösségek szerepe folyamatosan erősödik, és ez a tendencia nem fog megfordulni. A technológia által a cyberspace egyre inkább kitüremkedik a fizikai világunkba, hogy ott, aztán egyre nagyobb erővel jelenjenek meg a térrel szemben támasztott igényei. Korunkban általános elvárás a vezetékek nélküli hálózat megléte minden közfunkciójú térben. Egy egyszerű gyorsétterem szolgálhat találkozási pontként, internet kávézóként, munkahelyként, és rendezvény helyszíneként is. Mindig, a legelszigeteltebb funkciók esetében is úgy kell gondolkodnunk, hogy e most még félig valóságos, félig virtuális közösségek tereit alkotjuk meg. A legprofánabb funkciók, mint például egy iroda esetében is, egyaránt helyet kell biztosítani a közös-, és az egyszemélyes-, meditatív cselekvéseknek.

Az olyan tudásalapú közösségek, mint például a Prezi, vagy a mi irodánk, ereje abban áll, hogy senki sem veszíti el a hitét abban, amit csinál, mert egymást támogatva fenntartható az érdeklődés és így a fejlődésre lehet koncentrálni. Az ilyen alkotó közösségek egyfajta csúcs-megnyilvánulása az oktatás, ezért akik oktatnak, azok felelőssége gyakorlatilag végtelen. Cságoly Ferenc nagyon pontosan megfogalmazta ezt a felelősséget az „Az eligazodás képességét kell megtanítani”<sup>68</sup> című, az Epiteszforum.hu portálon megjelent, vele készített interjúban.

Az építészet lassú, korábban ez nem volt túlzottan érzékelhető, ma azonban felfigyelünk rá. Nem tudom baj-e, hogy lassan örül, hogy lassan építi be a gondolatokat, azonban el kell fogadnunk, hogy a világ, köztük a klienseink, megkövetelik tőlünk is a rugalmasságot, és a korszerű dolgok ismeretét,

---

<sup>67</sup> Hozzáférés: 2017. <http://epiteszforum.hu/balazs-mihaly-szemelyes-nezopontbol-1-tudaskozpont>

<sup>68</sup> Hozzáférés: 2017. <http://epiteszforum.hu/csagoly-ferenc-az-eligazodas-kepessseget-kell-megtanitani>

mert ezt minden más területen is megkapják.

Az életünkben mára megkerülhetlenné vált a digitális világ, és elsőre nem segít a tiszta érzelmek közvetlen kifejezésében, mégis közelebb hoz, mert egymástól távolra sodródva, sokszor ez az egyetlen módja a kapcsolatnak. A digitalizáció hatással van ránk, hatással van a kapcsolataink minőségére, és hatással van az eredményeinkre. A házak, amiket alkotunk, használatuk módjával visszahatnak az őket használókra és létezésükkel formálják világunkat. Remélhetőleg a mi eredményeinket is felhasználják mások a saját fejlesztéseikhez. Az open source, a rugalmas együttműködésen alapuló kísérleti-fejlesztés munkamódszere ezt jelenti. Ez a gondolatátvitel a valóságban.



## Jegyzetek

- A hiba jelentősége a kommunikáció fejlődésében. Egyszerűbb szűrés az információ könnyű ellenőrizhetősége okán.
- az eszköz meghatározza a gondolkodást és a formaalkotást.
- adatvizualizáció, döntéstámogatás
- A tervezés ma sokkal eszközfüggőbb lett, rabja a használt eszközöknek, lenyűgözte az építészeket a lehetősége, viszont kötött eszközrendszert is jelent. Hogyan lehet átmenteni a kreativitást ebben a helyzetben. – Balogh Balázs
- Az eszközzel lenyűlják a gondolkodásmódot.
- Parametrikus tervezés például tipikusan ilyen – a peremfeltételek meghatározása, majd lehetőségek kiadása a technika által.
- Fontos, hogy az eszköz eszköz maradjon és ne a gondolkodás meghatározója.
- specializálódás a folyamatokban
- az ösztönök szerepe
- A ráérzés és a tudatosság viszonya, az intuíció helye a tervezési folyamatban.
- A technikai fejlődés mely az időkeret is szűkíti, erősíti a kollektív tudás és a csapatmunka jelentőségét.
- interaktivitás szerepe
- interdiszciplináris megközelítés fontossága – olyan sok dologra kell figyelni, hogy nem lehet mindegyikben elmélyülni
- a Prezi vizuális beszélgetés
- a gondolatok vizualizálása kreatív folyamat legyen – Prezi, Szabi
- a cél, hogy beszélgetés legyen, gondolatmegosztás, ahol tudod követni is a beszélgetést.
- A Prezi-ben az a jó, hogy a létrehozás egy kreatív folyamat, és szabad az útvonal benne.
- Hanula Barna – a Bugatti Veyron motor tervezője – mondta, hogy az eszközhasználat megköti a gondolatokat. A vázolás, vázlat segíti a kreativitást.
- vizuális technikák visszahatása a tervezésre
- A „világos beszéd” szerepe a gondolat közlésében.
- Az egyszerűsítés szerepe az újszerű technikák alkalmazásában. (a belső bonyolultság)
- Igen, agilisan, az a szó amit használok, gyorsan kanyarodsz, mert hogy tanulsz a valóságtól, vannak ötleteid és ahelyett hogy túl sokat stresszelnél, hogy most jó-e vagy nem, kipróbálsz, és megnézed hogy jó volt-e. – Somlai-Fischer Szabolcs Ádám



## Irodalomjegyzék

- Árvai P. 2017. Lehet jó hír, hogy a gépek elveszik a munkádat. In: [http://index.hu/gazdasag/penzbeszel/2017/07/19/lehet\\_jo\\_hir\\_hogy\\_a\\_gepek\\_elve\\_szik\\_a\\_munkadat/](http://index.hu/gazdasag/penzbeszel/2017/07/19/lehet_jo_hir_hogy_a_gepek_elve_szik_a_munkadat/) Hozzáférés: 2017.
- Balázs G. 2007. *Az informatika hatása a nyelvre.* 2007. évi Szarvas Gábor Nyelvművelő Napok. Ada.
- Balázs M. DLA. 2017. *Tervezőmódszertan* (egyetemi órai anyag). Budapest. BME Építésmérnöki Kar Középülettervezési Tanszék.
- Balázs M. DLA. 2011. *Személyes nézőpontból (1) - Tudásközpont.* In: <http://epiteszforum.hu/balazs-mihaly-szemelyes-nezopontbol-1-tudaskozpont> Hozzáférés: 2017.
- Berényi L. 2015. *A Toyota-módszer hatása a minőségmenedzsmentre.* Miskolc. Miskolci Egyetem Vezetéstudományi Intézet.
- Bubik V. (szerk.) 2013. *Vizualizáció a tudománykommunikációban* (egyetemi jegyzet). Budapest. Eötvös Loránd Tudományegyetem.
- Bun Z. 2009. *Diagram: Rajz és elmélet után.* 15th Building Services, Mechanical and Building Industry days 2009. Debrecen.
- Bun Z. 2009. *Építészeti gondolkodás az analóg és a digitális világ határán. Felvetések a folding kulcsszerepe kapcsán.* In: *Építés - Építészettudomány*, 37 (3-4). Budapest. Akadémiai Kiadó.
- Cságoly F. 2012. *Az eligazodás képességét kell megtanítani.* In: <http://epiteszforum.hu/czagoly-ferenc-az-eligazodas-kepesseget-kell-megtanitani> Hozzáférés: 2017.
- Cságoly F. 2011. *Hol vagyunk? Merre tartunk?.* In: <http://epiteszforum.hu/hol-vagyunk-merre-tartunk> Hozzáférés: 2017.
- Dobó M., Dr. Molnár Cs., Peity A., Répás F. 2004. *Valóság - Gondolat - Rajz - Építészeti grafika.* Budapest. Terc Kft.
- Dr. Estefánné dr. Varga M., Dr. Dávid M., Dr. Hatvani A., Dr. Héjja-Nagy K., Taskó T. *Pszichológia elméleti alapok.* In: <http://old.ektf.hu/hefoppalyazat/pszielmal/index.html> Hozzáférés: 2017.
- Epiteszforum.hu. 2015. *Friedrich Kiesler - Művész, építész, látnok* In: <http://epiteszforum.hu/friedrich-kiesler-muvesz-epitesz-latnok> Hozzáférés: 2017.
- Haba P. 2010. *Az építészeti rajz szerepváltásai.* In: Wesselényi-Garay Andor (szerk.): *BorderLINE Architecture* (a 12. Velencei Nemzetközi Építészeti Biennále magyar pavilonjának katalógusa). Budapest. Műcsarnok.
- Kárpáti A. 2002. *A vizuális műveltség.* In: Csapó B. (szerk.): *Az iskolai műveltség.* Budapest. Osiris.
- Kepes Gy. 1979 *A látás nyelve.* ford.: Horváth K. Budapest. Gondolat.
- Kohout D. 2010. *A skicc színeváltozása - Építészet és reprezentáció a digitális technikák árnyékában* (TDK dolgozat). Budapest. BME - építészettörténeti szekció.



- Kovács D. L. 2007. *Üzleti intelligencia - Vizualizáció* (elméleti segédanyag). Budapest. BME Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék.
- Manovich L. 2001. *Beutazható tér*. In: Metropolis. Filmelméleti és filmtörténeti folyóirat. Film és tér. 2008 / 1. Budapest.
- Manovich L. 2001. *Posztmédia esztétika. Krízisben a médium*. <http://exindex.hu/index.php?l=hu&page=3&id=227>
- Megan, S. 2011. *AD Classics: Friedrich Kiesler - Endless House* In: <http://www.archdaily.com/126651/ad-classics-endless-house-friedrich-kiesler> Hozzáférés: 2017.
- Mérő L. 2014. *A csodák logikája - a kiszámíthatatlan tudománya*. Budapest. Tericum.
- Molnár P. 2013. *Hálózatosság és tanulás hálózati környezetben*. Budapest. Eötvös Loránd Tudományegyetem.
- Nagy E. 2012. *Mi a kép?* In: Szabó Sóni L. (szerk.) *Elektronikus médiatartalmak: videó és hang*. Budapest. Eötvös Loránd Tudományegyetem.
- Nemes A. (szerk.) 2006. *Re:orient - rejtett hálózatok architektúrája*. (a 10. Velencei Nemzetközi Építészeti Biennále magyra pavilonjának katalógusa). Budapest. Műcsarnok.
- Nyíri K. 2005. *Szavaktól a képekig: a tudomány új egysége*. In: Magyar Filozófiai szemle 3. Budapest.
- Silva, C. A. 2006. *Liquid Achitectures: Marcos Novak's Territory of Information*. Tenth International Conference on Information Visualization 5-7 July, 2006, London.
- Szabó P. *Generatív építészet*. In: <https://parametric-art.com/generative-architecture/> Hozzáférés: 2017.
- Szabó P. *Parametrikus design*. In: <https://parametric-art.com/parametric-design/> Hozzáférés: 2017.
- Szűts Z. 2011. *Az augmentált valóság média– és kommunikációelméleti hatásai*. In: Médiakutató 2011 őszi. Budapest.
- Tamre, K. 2015. *Biztos-bizonytalan fordítások. A parametricizmus elméletétől a komplex anyagformációk fizikai létrehozásáig*. In: Strike 2. Budapest. BME-Építész szakkollégium.
- Zumthor, P. 1991. *A szépség kemény magva*. ford: M. Gyöngy K. In: Arc' 1. 1998. Budapest. MÉSZ.
- Zumthor, P. 1996. *Tanítani az építészetet - tanulni az építészetet*. ford.: Masznyik Cs. In: Arc' 2. 1999. Budapest. MÉSZ.
- Zsámboki M. 2015. *Térkép e táj - A Google Utcakép*. In: Strike 2. Budapest. BME - Építész szakkollégium.

## Képek forrása

- [1] Az internet térképe 1982-ben Hozzáférés: 2017. <http://www.opte.org/the-internet/>
- [2] Az internet térképe 1010-ben Hozzáférés: 2017. <http://www.opte.org/the-internet/>
- [3] Csorna, Arány János Általános Iskola és Speciális Szakiskola 2005. fotó: Máté Gábor
- [4] Kocka 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [5] Prezi HQ Ballroom 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [6] Csorna, Arány János Általános Iskola és Speciális Szakiskola 2005. fotó: Máté Gábor
- [7] A szerző diplomatervének evolúciós modelljei 2001. saját képek
- [8] Szentháromság templom, Fehérgyarmat. Homlokzati rajz. Balázs Mihály. Hozzáférés: 2017. [http://hazai.kozep.bme.hu/wp-content/uploads/2015/06/bm\\_fehegyarmat\\_01-copy.jpg?w=228&h=184](http://hazai.kozep.bme.hu/wp-content/uploads/2015/06/bm_fehegyarmat_01-copy.jpg?w=228&h=184)
- [9] Google cardboard. Hozzáférés: 2017. [https://vr.google.com/intl/hu\\_hu/cardboard/get-cardboard/](https://vr.google.com/intl/hu_hu/cardboard/get-cardboard/)
- [10] Marcos Novak, liquid architecture in cyberspace vizualizáció 1992. Hozzáférés: 2017. <http://www.zakros.com/liquidarchitecture/liquidarchitecture.html>
- [11] Google Glas. Hozzáférés: 2017. <http://smartfonearena.com/google-glass-enterprise-edition-new-features/>
- [12] Modulo busz CAD-CAM felépítési ábra 2015. Hozzáférés: 2017. <https://www.behance.net/gallery/22944575/Modulo-Bus>
- [13] Modulo busz jellegrajzok 2015. Hozzáférés: 2017 <https://www.behance.net/gallery/22944575/Modulo-Bus>
- [14] Modulo busz nézetrajzai 2015. Hozzáférés: 2017. <https://www.behance.net/gallery/22944575/Modulo-Bus>
- [15] Kocka 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [16] Prezi HQ Welcome Area 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [17] Kocka metszete 2013. Minusplus
- [18] Kocka 3D metszete 2013. Minusplus
- [19] M.C. Escher: Realativity 1953 Lithograph Hozzáférés: 2017. <http://www.mcescher.com/gallery/lithograph/>
- [20] A Kocka lépcsőinek részlete 2014. fotó: Bujnovszky Tamás
- [21] Rapid Prototyping M1:1 modelljei. 2017. saját fotó
- [22] Frederick Kiesler Endless House koncepciójának 1958-as modellje fotó: George Barrows / The Museum of Modern Art, New York, Department of Architecture and Design Study Center. Hozzáférés: 2017. <http://www.archdaily.com/773622/moma-mines-its-unparalleled-holdings-for-its-endless-house-exhibition>
- [23] 3D nyomtató - az épület nyomtatása közben - az Apis Cor nevű cég megvalósításában 2017. Hozzáférés: 2017. <http://inhabitat.com/a-10k-tiny-house-3d-printed-in-24-hours/>
- [24] EUROPAN6 tervpályázat 2001. Alkotók: Alexa Zsolt, Balázs Péter, Dévényi Márton, Rabb Donát, Schreck Ákos, Szemerey Samu. saját kép
- [25] Le Corbusier 1925-ös terve Párizs központjára Hozzáférés: 2017.

- <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1425152&page=10>
- [26] Le Modulor 1950. Hozzáférés: 2017. <http://hyperbole.es/2015/05/jean-neret-le-corbusier/>
- [27] Kocka építés 2014. Fotó: Turai Balázs
- [28] A Kocka főbejárata 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [29] Prezi HQ Kis Herceg 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [30] H&DeM kiállítás 2008. Fotó: Jorge Ayala Hozzáférés: 2017. <http://www.jorge-ayala.com/2008/08/herzog-de-meuron-retrospective.html>
- [31] Kocka 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [32] Kenneth Snelson. B-Tree II.Tensegrity szobor modellje forrás: 2017. <http://www.learnabouttravelmaps.info/pics/t/tensegrity-structures.html>
- [33] Erick Fischer adatvizualizációja Budapestről. Hozzáférés: 2017. <https://www.flickr.com/photos/walkingsf/sets/72157624209158632/>
- [34] Corinne Vionett képe a Parlamentről. Hozzáférés: 2017. <http://www.corinnevionnet.com/-photo-opportunities.html>
- [35] Csorna, Arány János Általános Iskola és Speciális Szakiskola 2005. fotó: Máté Gábor
- [36] Kocka 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [37] Prezi HQ Ballroom 2017. saját fotó
- [38] Kocka látványterv 2013 Minusplus
- [39] Kocka 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [40] A Közlekedési Múzeum Agóra terének látványterve 2016. Minusplus
- [41] Kocka 2014. Fotó: Bujnovszky Tamás
- [42] Kocka mapping technológiával készített vetítésének pillanatképei 2014. saját fotó

## **A dolgozatban hivatkozott saját munkák:**

### **Arany János Általános- és Speciális Szakiskola**

Vezető tervező: Karácsony Tamás

Építész tervező: Alexa Zsolt, Dévényi Márton, Rabb Donát, Schreck Ákos

Tartószerkezet tervező: Pozsgai István

Gépész tervező: Jerkó Anikó, Zöhl András

Elektromos tervező: Sax Dezső, Bőjte Ferenc

Konyhatechnológia: Siristye Tamás

Generálkivitelező: Strabag Rt.

### **Kocka**

Vezető tervező: Alexa Zsolt, Rabb Donát, Schreck Ákos

Projektvezető építész: Molnár Tímea, Turai Balázs

Építész tervezők: Kis Ferenc, Pap Szabina

Világítás: Jánosi András

Grafikai tervezés: Oroszlány Péter

Tartószerkezet tervező: Bartal Tamás, Rabb Péter

Gépész tervező: Hrustinszky Tamás

Elektromos tervező: Zentai Csaba

Tűzvédelmi szakértő: Fenyvesi Zsolt

### **Prezi HQ**

Vezető tervező: Alexa Zsolt, Rabb Donát, Schreck Ákos

Projektvezető építész: Antal Gabriella, Molnár Tímea, Turai Balázs

Építész tervezők: Bakó Zsófia, Bubla Ágnes, Debreczeni Péter, Gulyás Kata, Hompók Zsófia, Kis Balázs, Kis Ferenc, Macsuga Eszter, Pap Szabina, Péteri Olga, Szodorai Tímea, Zvolenszki Blanka

Tartószerkezet tervező: Gulyás Kata, Lakos Gellért

Gépész tervező: Hrustinszky Tamás

Elektromos tervező: Horváth Gyula

Tűzvédelmi szakértő: Fenyvesi Zsolt

Műemlékvédelmi szakértő: Hadik András

### **Közlekedési Múzeum belsőépítészet**

Generáltervező: Mérték Építészeti Stúdió Kft.

Belsőépítészeti tervezés: Minusplus Generáltervező Kft.

Vezető tervező: Alexa Zsolt, Rabb Donát, Schreck Ákos

Projektvezető építész: Molnár Tímea, Pap Szabina, Tarr Ivett

Építész tervező: Csiha András, Szilvássy Rea, Vass Réka



## English summary

### Introduction

Technology has an impact on us. Like learning a language, at the beginning we try to express everything with simple grammar and vocabulary, then as we progress, we begin to use more sophisticated solutions and phrases, and hopefully we start learning another language finally because we want to learn another culture. The development of our devices also allows us more and more sophisticated solutions. With the spread of the computer a new quality has emerged, creating a full range of fresh opportunities and, as we may experience, increasingly sophisticated solutions are being created with the use of them. Then again, a new quality will appear...

### Thesis 1

**The evolution of information technology changes the working method of design, because our tools - with the unlimited possibility of scale shift - wash away the traditional boundaries of design phases, and thus transform the staircase of thoughts**

The development of our devices results a great deal of complexity and networking, which means that the components of the digital environment are more and more connected to each other and to us users. The information is easily accessible, the unlimited magnification and the simplicity of reproduction results the blurring of the traditional phases. In the highly dynamic system of creative activity the loss of control leads to chaos. This will produce a dissonant result even if the task was solved "successful", meaning that the breaking points of the process will be noticeable. That is why a good preparation work on the conceptual and operational backgrounds is of high importance. Preliminary studies are the guarantee of avoiding subsequent changes and a chaotic outcome.

## Thesis 2

**Our digital devices affect our formatting skills and working methods with inspiration, despite the threat of schematization generated by the templates of the applications**

The existence of Frank Lloyd Wright's Waterfall House is due to the parallel - according to the unproved hypothesis of Dániel Lakos, architect - as told by Andor Wesselényi-Garay in the interview. Another legend, told by Szabolcs Somlai-Fischer, says that a design company had once asked one of its corpulent designers why he would always design wide and flat houses. His response was, that he could only reach that far with parallel sitting at his drawing desk. Even if none of those is true, we can say that the tools we use have a direct impact on our thinking and the development of the forms we create.

## Thesis 3

**The evolution of our applications transforms the creative process into a real-time, adaptive system, where decision-making is extended due to the simplicity of reproduction**

The reproduction process is nothing more than proving and understanding the assumptions through measurements. Parametric, diagrammatic, generative, etc. methods use the reproductive, data visualization and analytical capabilities and performance of the infocommunication world. Beyond that, the role of our devices in repeatability is very significant. As a result, we can produce infinite number of versions and the limits of the design phases are blurred. At any moment, we can change any elements of the system, and we can manage the consequences immediately. As an effect the mechanism of decision-making loosens.

## Thesis 4

**In the creative process the filtering, organizing and refining of data is becoming more and more the basis for effective processing, that is the key to success**

The most important result of digitalization is the creation of the network. Internet has developed from the multi-centered network created in the fear of the Cold War into the primary and most direct source of information. This has created the foundations for the digital communication, which is now present in every application we use. As a member of the first digital generation, experiencing the relationship between the two worlds, I claim that we must balance in our lives the presence of our internal analogue world and the digital one, that we have created.

### Abstract

This thesis examines the effects of the digital world, which is now completely interconnected with the analogue world, on the architectural thinking and working methodology. The aim of the dissertation is not the coverage of the field, but the creation of a corpus by interviews with the representatives of the last generation who are also the first digital generation. As a consequence of this working method, the topic was processed through a personal tone and a subjective point of view.

We are moving along four consequent lines of thought. The most important message is that digitalization transforms our design methodology and affects formatting; our applications evolve from the role of design aids to tools helping to think.

The digital world of information technology blurs the pre-existent boundaries between the phases of the creative process with its possibilities for unlimited detail and simple reproduction. The templates, being present in our applications speed up the implementation, and despite the threat of



schematization meant by the built-in formulas, our tools have an inspiring effect on both working methods and formatting skills. As a result of digitalization's presence in our work, the design process evolve to a flexible system that has the ability of real-time problem solving. Consequently decision-making is becoming more and more prolonged in the process.

Development can be observed in the process of networking. The amount of information grows dramatically every moment, and access to data is growing at a similar rate. Filtering, organizing and processing data has become the most important factors of effectiveness. We can only be successful if we can get back from the hyperspace to the world we perceive with our analogue senses, where we can slow down to its speed, as it is necessary for new ideas to be born from the processed data.

Budapest, 2017. szeptember



