

Diseinu parametrikoa erabiltzailea arkitektura-proiektuan integratzeko tresna gisa

Analisi historiko bat ikuspegi teknologiko batetik

Laburpena: Artikulua erabiltzailea arkitektura-proiektuan integratzeko diseinu parametrikokoak historian zehar izandako eboluzioari buruz arituko da, nondik gatozen eta norantz goazen ulertzeko xedearekin. Analisi historiko hau hiru aurrerapen teknologiko mugari dituzten hiru arotan banatuko da.

Gako-hitzak: Arkitektura-proiektua, Erabiltzailea, Kolaborazioa, Konputazioa.

Abstract: The following article explores the evolution through the history of the parametric design that had been used for the integration of the user. This historic analysis has been divided on three ages that are defined by three technological breakthroughs.

Keywords: Architectural Design, User, Collaboration, Computation



Gaizka Altuna Charterina

Arkitektoa eta Madrilgo AGET-eko Proiektuetako departamenduan dokto-regaia

Bidaltze data: 2017-06-19

Onartze data: 2017-08-20

Erabiltzailea da aldagaia

Arrunta izan ohi da «arkitektura parametrikoa» hitzak entzutean ezinezkoak diruditen geometria konplexuak dauzkaten eraikin eta espazioak gogora ekartzea. Izan ere, XXI. mendearen hasieran diseinu algoritmikorako softwareek eragindako eztaba eratorritako arkitektura formalistaren olatu erraldoi hark «arkitektura parametrikoa» terminoa monopolizatu zuen. Hala ere, azken urteetan formalismo algoritmikoaren gainbeherak (edo agian normalizazioak) «arkitektura parametrikoa» zer den eta zertarako erabil genezakeen hausnartzeko parada ematen digu.

Pentsamendu parametrikokoaren aplikazioa arkitektura-proiektura ez da inolaz ere mende-aldaketaren garaiko ezer, eta, noski, geometria eta forma ez dira haren aplikazio-eremu bakarra. Esate baterako, aurreko mendeko 60 eta 70eko hamarkadetan Massachusettsko Institutu Teknologikoan arkitektura eta konputazioaren inguruan egindako saiakera aitzindariak ez zuten forma edo geometria helburu, baizik eta, batik bat, erabiltzailea ordenagailuen bitartez proiektu arkitektonikoan integratzea. Izan ere, gaiaren errora baldin bagoaz eta «parametro» hitzaren definizioak aztertzen baditugu^{1, 2}, erraz antzemango dugu diseinu parametrikoko arkitekturaren alorrean duen abantaila bat proiektuak

1 «Balioa borondatez finkatzen zaion ekuazio bateko aldagaia» (Variable que aparece en una ecuación cuyo valor se fija a voluntad), <<https://es.oxforddictionaries.com/definition/parametro?locale=es>>.

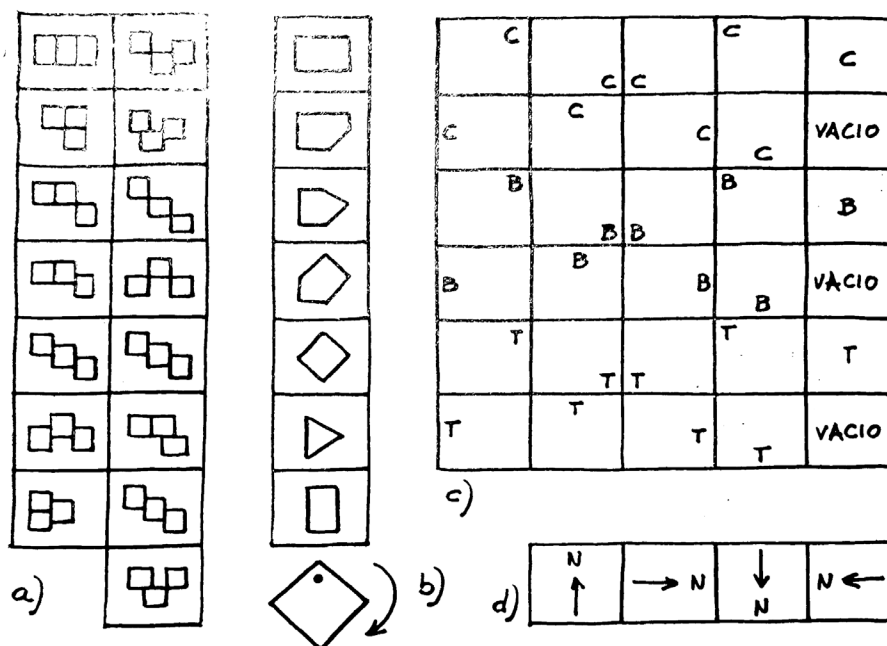
2 «Espresio matematiko batean agertzen den aldagai edo konstante bat da eta bere balio ezberdinek kasu ezberdinak sortu ditzakete problema batean» (es una constante o una variable que aparece en una expresión matemática y cuyos distintos valores dan lugar a distintos casos en un problema), <<https://es.wikipedia.org/wiki/Par%C3%A1metro>>.

(edo proiektu atalak) irekirik uzteko aukera dela, eragile ezberdinek sortu ditzaketen datuak uzartzeko aukera emanaz.

Hori dela-eta, artikulu honek zera proposatzen du: XX. mendearen 60ko hamarkadatik gaur egun arte parametrikoki definituriko diseinuen erabiltzaile eta profesionalen arteko kolaborazioa errazteko izan duten bilakaera aztertzea. Hala ere, azterketa historiko hau modu eraginkor batean egingo bada, beharrezkoa izango da garaiko testuinguru teknologikoarekin erlazionatzea. Diseinu parametrikorako konputazio-teknologiak erabiltzea behar-beharrezkoa ez den arren, esan beharra dago berebiziko garrantzia dutela. Izan ere, datu kantitate handia jaso eta kudeatzea edo erlazio konplexuak maneiatzea izugarri konplikatu izango litzateke. Horrez gain, kasu askotan datuak jaso eta kudeatzeaz gain, ordenagailuek profil ezberdineko eragileen arteko lengoaiaren itzultzaile-lana egitea dute helburu. Hori dela-eta, azterketa historiko hau hiru aro teknologikotan banatzea erabaki da: Konputagailuen helduera, www-ren helduera eta kolaborazio masiboaren helduera.

Iragan urruna: konputagailuen helduera

Bigarren Mundu Gerraren ondoren konputazioaren alorrean izugarriko aurrerapenak egin ziren. Inongo dudarik gabe Massachusettsko Institutu Teknologikoa berebizikoak izan ziren aurrerapen askoren jaiotza izan zen. 1955ean SAGE proiektuaren bitartez lehen makina-gizaki interfazea garatu zen bertan eta 1963an Ivan Sutherland-ek *Sketchpad* aurkeztu zuen, CAD sistemen aurrekaria. Testuinguru zirrargarri horretan, 1967an Nicholas Negroponte eta Leon Groisser-ek MIT's Architecture Machine Group



Irudia - Flatwriter-eko 53 botoiak.

Iturria - Friedman, Y. (1973): *Hacia una arquitectura científica*, Alianza Universidad, Madrid.

(ARCH MAC) sortu zuten. Talde horren ikerketa-gai nagusia arkitektura eta konputazioaren uztarketa zen, arkitekturaren arloan gizakiaren eta konputagailuen arteko elkarlana lortzeko helburuarekin. Bat-egite hori ikuspuntu ezberdinetatik aztertu zuten, eta konputagailu bidezko arkitekturaren errepresentazioan aurrerapen nabarmenak gauzatu zituzten. Era berean, erabiltzaile ez-adituak ordenagailuaren laguntzaren bitartez proiektu-prozesuetan integratzearen ideia aitzindariak izan ziren, hasiera batean ikerketa-lerro hori asko garatu ez bazuten ere (Vardouli, 2015). Bide hori irekitzeaz (beranduago ARCH MACek jaso bazuen ere) Yona Friedman arkitekto hungariarra arduratu zen.

1958an proposatu zuen *La Ville Spatiale* proiektuan jada Friedman-ek erabiltzaile ez-adituen emantzipazioari buruzko ideiak jasotzen zituen. Friedmanen arkitektura diziplina zientifiko eta objektibotzat zuen. Haren ustez, arkitektoen egitekoa erabaki objektiboak hartzea zen, eta erabiltzaileen esku uzten zituzten erabaki subjektiboak. Pentsamendu-ildo horretan 1967an Flatwriter softwarea planteatu zuen hungariarrak. Flatwriter erabiltzaile ez-adituek etxebizitzak autodiseinatzen zuten tresna bat zen. Software horrek erabaki objektiboak sistematizatzea zuen helburu, alderdi subjektibo oro irekirik utziz, erabiltzailearen esku (Friedman, 1973). Diseinua burutzeko erabiltzaileak bi ataletan banandutako zortzi urratseko prozesuari jarraitu behar zion, non 53 botoidun interfaze bat erabiliz erabaki subjektiboak hartuko zituen (Weinzapfel, Negroponte, 1976).

Friedmanen Flatwriter-ek bezala arkitektura-proiektua parametrikoki sistematizatzea helburu zuten hainbat software-proposamen garatu izan ziren ondorengo urteetan, esate baterako, Charles Eastman-en Building Description System (BIMen aurrekaria kontsideratu ohi dena) edo John Habraken-en Formsheets. Hala ere, erabiltzaileen partaidetza ahalbidetzen duten modelo parametrikoei benetako

paradigma-aldaketa bat ikusteko mende bukaerara jo beharko genuke.

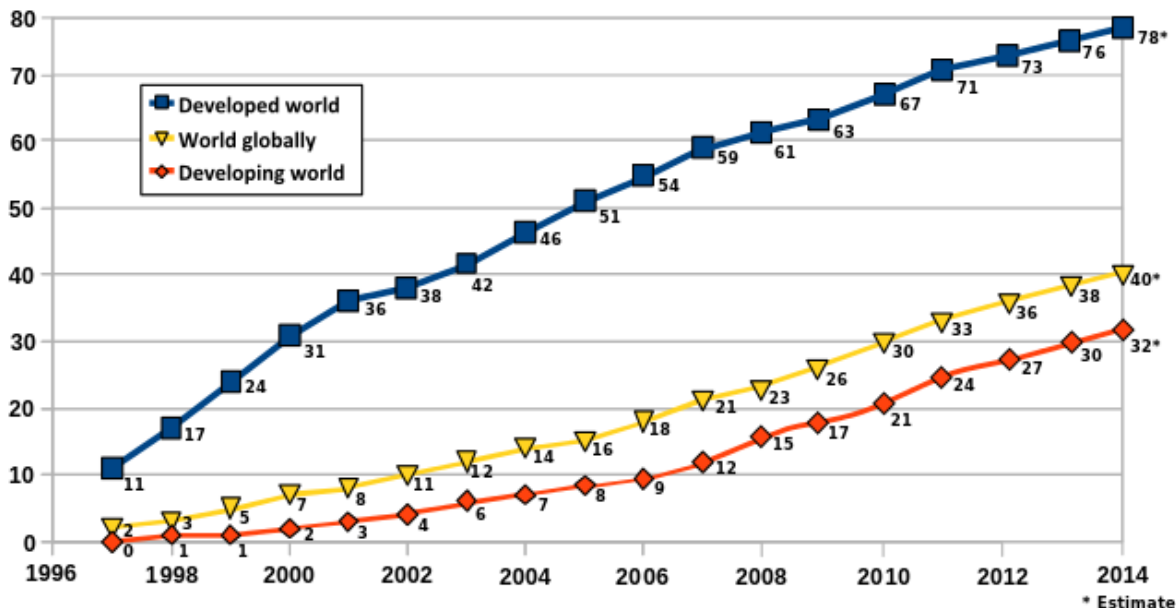
Iragan gertua: wide world web-ren helduera

Internet 1969an jaio zen arren, haren benetako demokratizazioa ez zen 1993 arte hasi, World Wide Web publikoki aurkeztu zenean. Urte gutxitan Interneten erabiltzaileak izugarri hasi ziren. 1993an mundu garatuko biztanleriaren pertzentil txiki batek baino ez zuten Internetera sarbidea. 2005erako mundu garatuko populazioaren erdiak erabiltzen zuten Internet. Gaur egun biztanleriaren % 80 baino gehiago da Interneten erabiltzaile.

Muga geografikoen aurrean axolagabe ageri zen denbora errealeko komunikabide horrek izugarriko iraultza segurtatzen zuen eragile askok parte hartze zuten lan kolaboratiboetarako. Ildo horretan elkarlanerako hainbat tresna digital eta esperimendu garatu izan ziren hainbat arlotan, eta nola ez arkitekturan ere, batez ere unibertsitate-testuinguruetan. Adibidez, *Multiplying Time (1997)* edo *Virtual Studio (1993)* arkitektura-proiektuak online lantzeko estrategiak esperimendu zituzten, baina betiere eragile adituen arteko elkarlaneko ikuspegi batetik.

2002. urtean, ordea, aurrerapauso garrantzitsu bat eman zen aztergai dugun alorrean. 2001ean Helsinkiko Udalak TEKES³ekin batera gai nagusi bezala erabiltzailean zentratutako diseinua zeukan promozio publikoko etxebizitza batzuk eraikitzeke lehiaketa bat iragarri zuen Arabianranta auzoan. Proposamen irabazlea *Sato PlusHome* izan zen; Ark Open arkitektura-estudioaren, Tocoman ingeniari-taldea bulegoaren eta Sato higiezin enpresaren elkarlanetik jaioetako proiektua. *Sato PlusHome*-k etxebizitza-proiektua eragile ezberdinak integratzen zituen plataforma digital online baten bitartez garatzea planteatu zuen.

3 TEKES, Finlandiako Teknologia Agentzia Nazionala.



Irudia - Interneteko erabiltzaile kopurua 100 biztanleko.
Egilea - Jeff Ogden.

Plataformaren bitartez eragile bakoitzak bere *input*-ak kudeatu zituen.

Eragile horien artean erabiltzaileak zeuden. Erabiltzaileek beren etxebizitzak diseinatzeko parada izan zuten *Sato PlusHome* plataforma digitalean txertaturik zegoen softwarearen bitartez. Bertan aldagai ezberdinak kudeatzeko aukera zuten: etxebizitzaren posizioa blokearen barnean, tamaina, oinaren distribuzioa, bukaerako materialak eta bestelako prestazio batzuk. Erabaki horiek burutzen zituen bitartean, erabiltzaileak bere hiru dimentsioko etxebizitzaren modelo birtual bat ikus zezakeen ordenagailuan, non erabaki bakoitzak sortutako aldaketak momentuan irudikatzen ziren. Aldi berean, erabiltzaileek har zitzaketen erabakiek eragin zezaketen prezio-aldaketa kalkulatu ahal izateko beharrezkoak ziren datu oro txertatu zituzten softwarean enpresa eraikitzaile eta material-zuzkitzaileek. Modu horretan, erabiltzaileak ez zeukan bere etxebizitzaren diseinuaren kontrola soilik, baizik eta baitaharen prezioaren kontrola ere (Setien, 2015).

Sato PlusHome proiektua oso arrakastatsua izan zen arlo askotan. Horren ondoren, bertan integratu ziren *mass customization* estrategia antzekoak beste hainbat enpresak inplementatu zituzten, adibidez, Toll Brothers edo Blu Home enpresek, eta nola ez, *Sato*, *Tocoman* eta *Ark Open* antzeko beste hainbat proiektu gauzatu zituzten (Ribot, Borrego, García-German, García-Setien, 2017). Hala ere, esan beharra dago, proiektu arkitektonikoan erabiltzailearen integrazioari dagokionez, pauso bat haratago joan zela. Ordura arte makinak denboran desfasatuta zeuden arkitektoen eta erabiltzailearen arteko bitartekari-lanak baino ez zituen egiten. *Sato PlusHome* proiektuko online plataformaren bitartez erabiltzailea denbora errealean gertatzen zen proiektu-prozesu konplexuago batean txertatzea lortu zen, non ingeniariak, material-zuzkitzaileak edo enpresa eraikitzaileak ere parte hartzen zuten. Hori dudarik gabe ez litzateke posible izango Internetik gabe, baina, hala ere,

esan beharra dago gaur egungo Interneten bidez lan egiteko moduekin konparatuz gero, prozedimendu ia arkaiko bat kontsideratu genezake.

Orainaldia: kolaborazio masiboaren helduera

Sato PlusHome proiektua aurkeztu baino urte asko arinago, 1991n, hasi zen gaur egun Linux bezala ezagutzen dugun sistema operatiboaren garapena. Linux sarearen bitartez, modu ireki batean garatu zen, edozeinek parte hartu zezakeen haren garaenean eta edozeinek erabili zezakeen. Kolaborazio-modelo hori erabiliz multinazional multimilionarioiek garatutako sistema operatiboak gainditu dituzten softwareak diseinatu dira. Nolabait esan genezake Linux kolaborazio masiboaren zutoihal nagusia dela, hala ere, elkarlan-modelo hori ez zen beste alor batzuetara hedatu 2000ko hamarkadako lehen urteetara arte, Web 2.0ren agerpenari esker, zeinak informazioa elkarrekin batzea izugarri errazten zuen. Seguruenik garai horretako adibiderik sonatuena *Wikipedia* entziklopedia libre da.

Kolaborazio-modelo horrek adituen eta erabiltzaile ez-adituen arteko erlazio berri bat planteatzen du: aztertutako aurreko paradigmatan aditu (edo aditu talde) konkretu batek erabiltzaile anonimo eta ez konkretu batentzako diseinatu zuten tresna parametrikoa. Paradigma honetan, ordea, aditua jada ez da bat bakarra, baizik eta partaide anonimo asko. Nolabait, Friedmanek erabaki objektibo bezala definitzen zituenak modu kolektibo batean hartu eta kudeatzen dira. Horrez gain, adituen eta ez-adituen arteko muga gero eta lausoagoa da. Aditu/Ez-aditu ikusmolde binario horren aurrean trebetasun ezberdinetako erabiltzaileak ari dira definitzen. Modu horretan, edozein erabiltzailek dauka sisteman hobekuntzak planteatzeko aukera, horiek oso txikiak badira ere.

Arkitekturaren kolaborazio masiboak planteatzen duen paradigma-aldaketa oraindik arkitekturaren erabat gertatu

ez den arren, badira zeinbait seinale, adibidez, *Wikihouse* proiektuan garatzen ari diren modelo parametrikoa⁴. Modelo parametrikoko horren bitartez, diseinurako trebetasunak ez dituzten erabiltzaileek modu erraz eta arin batean garatu ditzakete beren diseinuak. Momentuz *Rhino Grasshopper*-eko *Script* bat baino ez den arren, arkitektura-modelo parametrikoa jada ez da makina bat, ez da plataforma baten parte, baizik eta sarean dagoen programa bat, zeina edozeinek erabili, aldatu edo hobetu dezakeen, erabaki subjektibo eta objektibo berriak planteatuz.

Etorkizuna: erronkak eta joerak

Orain arte gauzaturiko ibilaldian zehar, nolabait, bi joera antzeman daitezke.

Alde batetik, aurrerapen teknologikoen garrantzia. Azttertutako hiru aroetan gertaturiko paradigma-aldaketak konputazioaren alorrean emandako aurrerapen teknologikoko baten ondoren gertatu ziren (Konputagailua, WWW eta Web 2.0). Beraz, gaian interesa duen orok gertutik jarraitu beharko lituzke gaur egun konputazioaren alorrean garatzen ari diren aurrerapenak. Esate baterako, giza konputazioa eta *big data* bezalako alorretan garatzen ari diren planteamentuek ekarpen interesgarria egin diezaiokete parametrikoki diseinaturiko arkitekturari. Adibidez, giza konputazioaren bitartez milaka erabiltzaile ez aditu askok sorturiko milaka datu subjektibo erabiliz datu objektiboak destilatu daitezke. Posiblea izango ote da etorkizuneko arkitektura-modelo parametrikokoak ia erabiltzaile ez adituen subjektibotasunetatik soilik eraikitzea?

Beste alde batetik, arkitekto figura klasikoaren desagerpen progresibo bat antzeman daiteke. Ekuazioan gero eta eragile gehiago txertatu ahala arkitektoaren figuraren presentzia gero eta lausoagoa da. Beharrezkoa izango da betiere ingurune eraikiari buruz jakintza maneiatzeko gai diren

eragile adituak. Hala ere, litekeena da, sistematizazioak eragindako fragmentazioa eta erabiltzaile ez adituek sorturiko informazioak izan dezakeen balioa dela-eta, etorkizuneko arkitektoaren figura ingurune eraikiari buruzko jakintza kudeatuko duten sistemak osatzen dituen figura bilakatzea (Ratti & Claudel, 2015).

///

Bibliografia

Negroponte, N. (1970): *The architecture machine*, MIT press, Cambridge, MA.

Friedman, Y. (1973): *Hacia una arquitectura científica*, Alianza Universidad, Madrid.

Negroponte, N. (1975): *Soft architecture machines*, MIT press, Cambridge, MA.

Weinzapfel, G. eta Negroponte, N. (1976). «Architecture-by-yourself: an experiment with computer graphics for house design», *ACM SIGGRAPH Computer Graphics*, 10, 74-78.

Vardouli, T. (2011): *Architecture by yourself: early studies in computer-aided participatory design*.

Setien, I.N. (2015): «Developments in residential open building Analysis and Reflections on Two Seminal Case Studies», *Research Journal*, 19.

Ratti, C. & Claudel, M. (2015): *Open source architecture*, Thames & Hudson, Londres.

Ribot, A.; Borrego, I.; García-German, J. eta García-Setien, D. (2017): *Open Building 2.0*, CoLab Madrid / CoLab Berlin, Madrid, 67-74.

⁴ Informazio gehiago izateko kontsultatu: <<https://wikihouse.cc/library/technologies/structure/wren>>.