

**Je li struktura kontekst
ili sadržaj? Metoda
uspoređivanja muzejskih zbirki
temeljena na podacima**



**Is Structure Context or
Content? A Data-
Driven Method of Comparing
Museum Collections**

•
IZVORNI ZNANSTVENI RAD
Predan: 23.6.2019.
Prihvaćen: 15.10.2019.
DOI: 10.31664/zu.2019.105.04
UDK: 069.5:7.072.2

SAŽETAK

U ovom ću radu predstaviti metodu kojom se muzejska zbirka prikazuje kao relacijska struktura prostora. Struktura prostora izgrađena je od izložbene povijesti umjetnika čija je djela muzej otkupio te karakterizira zbirku na jedinstven način. Takva struktura može se koncipirati kao jedinstveni povijesni otisak kolekcije. Ovaj rad uspoređuje tako izvedene povijesne otiske triju kanonskih muzejskih zbirki: Kolekcije Tate u Ujedinjenoj Kraljevini, Centra Pompidou u Parizu i Muzeja moderne umjetnosti u New Yorku. Cilj je rada unaprijediti razumijevanje načina na koji navedene kolekcije prikazuju umjetnost srednjoistočne Europe. Istraživanje pokazuje da se reprezentacija koju su ta tri muzeja formirala o regiji oslanja na specifične prostore održavanja izložbi i poveznice među njima. Nadalje, analizom su identificirani obrasci unutar tih struktura koji pridonose formiranju reprezentacija na tipične načine. Rezultat je toga da se agencija muzeja razmatra iz perspektive utemeljene na podacima, uz naglašavanje društvene ukorijenjenosti reprezentacija te se predstavlja metoda koja omogućuje usporedbu kolekcija izgrađenih kroz specifične povijesti akvizicija.

KLJUČNE RIJEČI

muzejska zbirka, reprezentacija, mreža, strukturalna analiza, znanost o podacima, srednjoistočna Europa, Centar Pompidou, MoMA, Kolekcija Tate

•
ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER
Received: June 23, 2019
Accepted: October 15, 2019
DOI: 10.31664/zu.2019.105.04
UDC: 069.5:7.072.2

ABSTRACT

This paper presents a method which depicts a museum collection as a relational venue structure. This venue structure is constructed from the exhibition history of the artists acquired by the museum, in such a way that it uniquely characterizes the collection. Such a structure can be conceived as a historical fingerprint of a collection. The paper compares such derived historical fingerprints of three canonical museum collections: that of the Tate Collection in the UK, the Centre Pompidou in Paris and the Museum of Modern Art in New York. The goal is to develop the understanding of the way they represent the art of the Central-East European region. The research shows that the representation formed by the three museums on the region relies on specific venues and connections among them. Furthermore, the analysis has identified patterns within these structures that contribute to the formation of the representations in typical ways. As a result, the agency of museums is tackled from a data-driven perspective highlighting the social embeddedness of representations, and a method is introduced that enables comparison of collections built through distinctive acquisition histories.

KEYWORDS

museum collection, representation, network, structural analysis, data science, Central-East European region, Centre Pompidou, MoMA, Tate Collection

Júlia Perczel

UVOD

Zbirka nekog muzeja predstavlja određene umjetničke tendencije, epohe i regije. To se postiže otkupljivanjem djela umjetnika koji predstavljaju određene umjetničke pozicije. Zbirka osigurava kontekst u kojem se kroz interakciju tih umjetničkih pozicija stvara jedinstveni prostor; prostor koji omogućava jedne, a koči druge interpretacije određene umjetničke tendencije, epohe ili regije.

Ovo istraživanje propituje zbirke triju muzeja: Kolekcije Tate u Ujedinjenoj Kraljevini, Centra Pompidou u Parizu i Muzeja moderne umjetnosti—MoMA u New Yorku. Fokus je rada na načinu na koji svaka od tih ustanova predstavlja umjetnost regije srednjoistočne Europe (SIE). Kolekcija Tate osnovana je 1897., MoMA 1929., a Centar Pompidou 1977. godine. Povijesne, sociološke, političke i ekonomske okolnosti njihova osnutka, kao i njihove izjave o misiji, međusobno se razlikuju, ali si u mnogočemu konkuriraju i podudaraju se u svojim aktivnostima na terenu. Pa ipak, sve tri kolekcije za cilj su imale stvaranje konkurentne institucije moderne i suvremene umjetnosti, sve tri predstavljaju najvažnije kolekcije triju umjetničkih centara prošlog stoljeća i sve su tri vodeće ustanove u tom području danas. Njihove vodeće pozicije odražavaju se, neprestano potvrđuju i osnažuju na više razina. Prvo, kroz povijesnoumjetnička istraživanja i nesrazmjerno velik broj radova koji obrađuju umjetničke centre u kojima se nalaze.¹ Drugo, putem medija, odnosno rang-lista najutjecajnijih aktera kao što je prestižna godišnja lista Power100 magazina *ArtReview*, koja njihove direktore i glavne kustose redovito svrstava u sam vrh. Treće, na razini tržišta gdje se, na temelju godišnje cijene umjetnika koje izlažu u kombinaciji s anonimiziranim stručnim procjenama, nalaze među prvih 100 (0,5%) od 16 002 analiziranih galerija i 7562 muzeja.² Dakle, njihova lokalna reprezentacija ima globalni utjecaj; način na koji prikazuju umjetnost poluperiferne regije srednjoistočne Europe u velikoj mjeri oblikuje način na koji se ta regija percipira, kao i ograničenja odnosno mogućnosti njezine umjetnosti i umjetnika. Stoga bolje razumijevanje tih reprezentacija nema samo teorijsko-epistemološku nego i stratešku važnost.

Povijesnoumjetnička istraživanja obično pristupaju kolekcijama preko povijesti muzejskih akvizicija ili izravno, kroz umjetnike i otkupljena umjetnička djela, odnosno putem kvalitativnih studija slučaja. Međutim, u ovom ću radu predstaviti kvantitativan pristup utemeljen na podacima koji omogućuje komparativnu analizu triju kolekcija. Istraživanje provedeno na temelju opsežnih repozitorija podataka, a s pomoću alata znanosti o mrežama i podacima, moglo bi pridonijeti istraživanju tog pitanja koje za cilj ima obraditi odnos između reprezentacija različitih muzeja na temu regije SIE. Ono to postiže proširivanjem perspektive iz koje promatramo to pitanje, kao i proširivanjem i obogaćivanjem materijala koji se za to upotrebljavaju. Drugim riječima, na taj bismo način omogućili kontekstualizaciju. Međutim, pitanje kontekstualizacije je osjetljivo. Kao što se Marko Jenko izrazio u jednom od prijašnjih izdanja ovoga časopisa: „Kontekst nije (...)

1 Joyeux-Prunel, „Graphs, charts, maps: plotting the global history of modern art”.

2 Fraiberger, et al., „Quantifying reputation and success in art”.

INTRODUCTION

A museum's collection represents certain artistic tendencies, epochs and regions. It does so by acquiring artists which stand for certain artistic positions. The collection provides a context in which the interplay of these artistic positions builds a unique space; a space that enables some, and inhibits other interpretations of a given artistic tendency, epoch or region.

This research investigates the collections of three museums: the Tate Collection in the UK, the Centre Pompidou in Paris, and the Museum of Modern Art in New York. It focuses on the representation each of them forms on the art of the Central-East European (CEE) region. The Tate was founded in 1897, the Museum of Modern Art in 1929, and the Centre Pompidou in 1977. The historical, sociological, political and economic environment of their founding as well as their mission statements are different, and in many ways competing and corresponding to one another's activity in the field. Yet, all three aimed to create a competitive, modern and contemporary art institution, all three are leading collections of three artistic centres in the past century, and all of them are leading canonical institutions in the field today. Their preeminent positions are reflected, constantly acknowledged and reinforced in multiple ways. First, through art historical research by a disproportionate number of papers that focus on the artistic centres they are located in.¹ Second, through the media via influence rankings, such as ArtReview's prestigious yearly Power 100, which customarily lists their directors and chief curators in the top tier. Third, on the market level where, based on the annual price of artists they exhibit combined with anonymised expert evaluation, they come in among the top 100 (0.5%) among the analysed 16 002 galleries and 7562 museums.² Thus, their local representation carries a global influence; the way they depict art of the semi-peripheral region of Central-East Europe considerably shapes the way the region is seen, as well as the constraints and possibilities of its art(ists). Consequently, a better understanding of these representations has both a theoretical-epistemological and a strategic relevance.

Collections in art historical research are usually approached either through a museum's acquisition history, or directly through the artists and artworks it acquired via qualitative case studies. However, in this paper I introduce a quantitative, data-driven approach that enables a comparative analysis of the three collections. Research conducted based on extensive data repositories using tools of network and data science may aid the investigation of such a question, set out to tackle the relation between representations of different museums on the CEE region. It may do so by broadening the perspective from which we look at the question and by expanding the range and enriching the material used for examining it. One might say it enables contextualization. However, contextualization is a delicate matter. As Marko Jenko

¹ Joyeux-Prunel, "Graphs, charts, maps: plotting the global history of modern art."

² Fraiberger, *et al.*, "Quantifying reputation and success in art."

oko umjetničkog djela, nego u umjetničkom djelu (...). Navikli smo na opće mjesto da je kontekst ono što je okruživalo ili okružuje umjetničko djelo: njegove povijesne, društvene ili druge okolnosti. Na taj se način kontekst obično 'primjenjuje' na umjetničko djelo izvana. Međutim (...) kontekst bi trebalo izvesti ili razviti počevši od predmeta kao artefakta ili umjetničkog djela, uključujući prostor kao predmet..."³ Suzdržanost koju Jenko pokazuje prema kontekstualizaciji umjetničkog djela jednako je relevantna i za muzejske zbirke. U skladu s njegovim riječima, u ovome ću radu pokušati prikazati metodu kontekstualizacije koja ne odvlači pažnju od sadržaja zbirke, već se dodatno hvata s njom ukoštac. Cilj mi je demonstrirati pristup temeljen na podacima koji povezuje povijesnoumjetničke i sociološke interese.

Što je kolekcija u smislu konteksta i sadržaja? S jedne strane, kolekcija je kontekst; omogućava međusobno djelovanje umjetnika, gradi svoj sadržaj i reprezentaciju koju ima o regiji. Međutim, kapaciteti kolekcije kao konteksta podložni su ograničenjima koja im nameće trenutačna reprezentacija; svi novootkupljeni umjetnici ulaze u postojeći sadržaj koji strukturira moguće načine međusobnog djelovanja. Čini se da se kontekst i sadržaj mogu konceptualizirati na više razina i da se neprestano međusobno strukturiraju; sadržaj i kontekst isprepleteni su u reprezentaciji.⁴

Nadalje, reprezentacija je utemeljena na socijalnom prostoru. Umjetnička pozicija pojedinog umjetnika nije neovisna od socijalnih i vremenskih dimenzija; kontinuirano se oblikuje putem društvenih događaja u kojima umjetnik sudjeluje. Društveni je događaj ono što Harrison White i John W. Mohr zovu relacijskom situacijom, jer spaja identitete koji se međusobno formiraju kroz određene aktivnosti.⁵ Za umjetnika izložba je glavni takav događaj kroz koji se razvijaju identiteti svih sudionika (prije svega umjetnika, mjesta održavanja, kustosa itd.). Izložbena povijest smatra se slijedom takvih relacijskih događaja; označava smjer formiranja umjetničkog identiteta. U svakom mogućem trenutku taj se identitet može konceptualizirati kao specifična umjetnička pozicija. Ime umjetnika jest to koje predstavlja njegovu umjetničku poziciju i koje stvara kontinuitet identiteta pod određenim imenom. Kada muzej otkupi nekog umjetnika (odnosno njegovo ime), zapravo uvrštava trenutačnu umjetničku poziciju koju to ime predstavlja u trenutku akvizicije te se tako povezuje sa svim ostalim prostorima (odnosno identitetima koje predstavlja njihovo ime) koji su sudjelovali u povijesti oblikovanja određene umjetničke pozicije. Tako je, kroz kolekciju, reprezentacija koju je oblikovao muzej povezana sa svim prostorima koji su sudjelovali u formiranju svih uključenih umjetnika.

No kako se točno muzeji odnose prema tim relevantnim prostorima održavanja izložbi? Kako možemo doći do nečega kompleksnijega, a ne samo popis umjetnika zamijeniti popisom prostora? Međudjelovanje umjetnika u kolekciji gradi prostor koji omogućava formiranje jednih, a koči nastanak drugih interpretacija. Umjetnici također stvaraju prostor kroz uzajamno djelovanje s drugim umjetnicima u

phrased it in a previous issue of this journal: "context is not simply (...) around an artwork, it is in the artwork (...). We are used to the commonplace that context is taken to be what surrounded or surrounds the artwork, be it its historical, societal or other circumstances. In this way, context is usually 'applied' to the artwork from the outside. However (...) context should be derived or developed starting from the object as artefact or artwork, including space as an object."³ The reservation Jenko displays regarding the contextualization of an artwork is also highly relevant in the case of a collection. In line with his phrasing, in this paper I precisely aim to demonstrate a method of contextualization which, instead of driving away the attention from the content of the collection, further engages with it. I aim to show a data-driven approach which connects art historical with sociological interest.

What is a collection in terms of context and content?

On the one hand, a collection is context; it enables the interplay of the artists, building up its content and the representation it gives on the region. However, the capacities of the collection as a context is subject to the constraints its current representation poses on it; all newly acquired artists step into the already existing content, which structures the ways of the possible interplays.

It seems that context and content can be conceptualized on multiple levels and that they constantly structure one another; content and context are intermingled in the representation.⁴

3

Jenko, „Walk-in fotografija: Od umjetnosti u kontekstu do konteksta u umjetnosti“, 123.

4

Zamislimo, na primjer, koliko bi različita bila reprezentacija o regiji utemeljena na inkorporaciji Sanje Iveković, Gete Brătescu, Kataline Ladik i Marina Abramović u neku imaginarnu kolekciju od kolekcije koja uključuje Iona Grigorescu, Krzysztofa Wodiczko, Erdélyja Miklósa i Júliusa Kollera s druge strane. Nadalje, može se postaviti i pitanje kako bi te reprezentacije postavile različita ograničenja i mogućnosti za modifikaciju nakon uključivanja Dóre Maurer.

5

Mohr i White, „How to Model an Institution“, 491.

6

Metapodaci MoMA-e: „The Museum of Modern Art (MoMA) Collection“. Metapodaci Kolekcije Tate: „The Tate Collection“ do 2013., nakon toga dostupni su u PDF-u kao „Tate Reports“. Kolekcija Centra Pompidou: „La Collection du Musée national d'art moderne“.

kolekciji. Prostori održavanja zgušnjavaju se sve dok se ne stvori struktura specifična za muzej koja se temelji na veza- ma prostora i umjetnika u kolekciji; prostori grade socijalni prostor u koji je ugrađena reprezentacija, kao i prostor po- tencijalnih interpretacija. Modeliranje i analiziranje struktu- ra kao mreže omogućava stvaranje osjećaja za taj socijal- ni prostor. Kao posljedica, individualne reprezentacije regije SIE mogu se socijalno lokalizirati i strukturalno uspoređivati.

ZBIRKE I PODACI O ZBIRKAMA

U sklopu ovog istraživanja umjetnost srednjoistočne Europe (SIE) predstavljena je kroz radove umjetnika koji su tamo ro- đeni i koje sami muzeji svrstavaju u kategoriju državljana biv- šega Istočnog bloka i bivše Jugoslavije—zemalja koje se dan- as nazivaju Poljska, Češka Republika, Slovačka, Mađarska, Rumunjska, Slovenija, Hrvatska, Srbija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora i Sjeverna Makedonija.

Sva tri muzeja svoje su zbirke učinili dostupnima *online*, samo u različitim formatima.⁶ Na temelju pročišćenih baza podataka (nakon usklađivanja načina pisanja imena, ukla- njanja duplikata i utvrđivanja nacionalnosti) pokazalo se da zbirka Centra Pompidou uključuje 326 umjetnika, MoMA 337, a Kolekcija Tate 120 umjetnika koji su državljani zemalja srednjoistočne Europe ili potječu iz te regije; ukupno je riječ o 1461 akvizicijskom događaju od njihova osnutka do 2016. godine. Ako sve umjetnike zastupljene u kolekcijama pro- matramo proporcionalno, dobivamo podatke od 4,7%, 3,1% i 2,2% (tablica 1).

Furthermore, representation is grounded in social space. The artistic position an artist occupies is not independent of social and temporal dimensions; it constantly forms through social events in which the artist participates. Harrison White and John W. Mohr call these social events relational situations, because they bring identities together, forming one another through an activity.⁵ For an artist, an exhibition is the main such event, through which the identities of all participating actors (chief among them the artist(s), the venues, the curators, etc.) evolve. An exhibition history is considered as a sequence of such relational events; it marks the route of formation of an artist's identity. At any given point in time, this identity can be conceptu- alized as a specific artistic position. It is the name of the artist which stands for this artistic position; which creates the continuity of the identity under the given name. When a museum thus acquires an artist ('s name), it actually acquires that current artistic position which is signified by that name at the moment of acquisition, and through it connects to all those venues (i.e. the identities marked by their name), whom had been a part of the history through which that given artistic position evolved. Through the collection, the representation formed by the museum is thus tied to all venues that had participated in the formation of any of its artists.

But how does the museum actually relate to these relevant venues? How can we arrive at something more complex than a list of venues instead of a list of artists? The interplay of the artists in a collection builds a space which enables the formation of some interpretations, but inhibits others. Artists also build a space through their interplay with the artists in the collection. The venues congeal to a muse- um-specific structure based on their connectedness to the artists in the collection; they build the social space into which the representation, and eventually the space of possi- ble interpretation is embedded. Modelling and analysing its structure as a network enables to have a sense of this social space. As a consequence, distinctive representations on the CEE region are socially localizable and structurally comparable.

THE COLLECTIONS AND THE COLLECTION DATA

In this research, the art of Central-East Europe (CEE) is represented through acquired works of artists born in, and considered by the museums themselves in the nationality categorization of the collections as citizens of the ex-East- ern Bloc and that of the ex-Yugoslavia—countries now known as Poland, Czech Republic, Slovakia, Hungary, Ro- mania, Slovenia, Croatia, Serbia, Bosnia and Hercegovina, Montenegro and Macedonia.

In different formats, all three museums made their collec- tion available online.⁶ The cleaned databases (after harmo- nizing name spellings, eliminating duplicates and matching nationalities) showed that the collection of the Centre

3 Jenko, "Walk-In Photograph—From Art in Context to Context in Art," 123.

4 Imagine, as a bold example, how different the representation on the region would be based on the incorporation of Sanja Iveković, Geta Brătescu, Katalin Ladik and Marina Abramović to an imaginary collection on the one hand, and of Ion Grigorescu, Krzysztof Wodiczko, Erdély Miklós and Július Koller on the other. Furthermore, consider how the representations would pose different constraints and possibilities to modification upon the incorporation of Dóra Maurer into each.

5 Mohr and White, "How to Model an Institution," 491.

6 MoMA Collection metadata: "The Museum of Modern Art (MoMA) Collection." Tate Collection metadata: "The Tate Collection" until 2013, from then on as "Tate Reports" online available in PDF format. Centre Pompidou Collection: "La Collection du Musée national d'art moderne."

Preklapanja među umjetnicima iz srednjoistočne Europe u kolekcijama kreću se između 12,4 i 41 %. Tablica 2 prikazuje postotak u kojem je kolekcija navedena u vodoravnom redu prisutna u kolekciji iz okomitog stupca. Ovaj rezultat pokazuje da kolekcije predstavljaju regiju SIE kroz dosta različite umjetnike.

Raspodjela kolekcija prema nacionalnosti umjetnika prikazana je u Prikazu 1. U nekoliko slučajeva, umjetnik je imao više nacionalnosti; tada je razmatrana ona nacionalnost koja je odgovarala kriteriju srednjoistočne Europe. U slučaju kada je više nacionalnosti zadovoljavalo SIE kriterij, uzimana je primarna nacionalnost.

Što se tiče povijesti akvizicija triju muzeja između vremena njihova osnutka i 2016. godine, na temelju povijesnih i organizacijskih događaja mogu se razlikovati tri razdoblja. Prva faza prikazuje razdoblje od osnivanja do promjene sastava 1989. godine. To je najmaglovitije razdoblje. Akvizicije su vremenski raspršene, a zbog različitih datuma osnutka ovo razdoblje premošćuje različite vremenske okvire. U slučaju Centra Pompidou, zbog specifične povijesti kolekcije (nastala je spajanjem prethodnih kolekcija), povijest akvizicija potječe čak i iz vremena prije osnutka same zbirke. Akvizicije uglavnom uključuju umjetnike emigrante iz zemalja regije SIE koji su se asimilirali u zemlju muzeja (npr. Agathe Sorel, Alexandre Hollan) ili koji su se tamo proslavili (npr. László Moholy-Nagy, Victor Vasarely, Constantin Brancusi, André Kertész, Arthur Segal). Međutim, već se naziru i umjetnici koji će kasnije postati zvijezde regije, poput Dóre Maurer i Júliusa Kollera.

Druga faza započinje 1989. i traje otprilike do 2005.–2010. godine. Povijesni početak smješten je u širem prijelaznom periodu koji se protezao kroz cijelo razdoblje osamdesetih. Kraj Hladnog rata donio je korijenske institucijske promjene u regiji: pojavljivanje novih aktera, uvođenje zapadnih modela financiranja i stvaranje različitih hibridnih modela, ukratko—restrukturiranje regionalnoga umjetničkog polja.⁷ Želja za ulaskom u globalni svijet umjetnosti susrela se s pojačanim interesom za regiju koji je pratio otvaranje tržišta. Te sustavne promjene također su utjecale na akvizicijske strategije. Primjetna je sve veća učestalost i obujam akvizicija, osobito kod MoMA-e i Centra Pompidou. Glavnina uključenih umjetnika više nisu emigranti, već pojedinci koji uglavnom žive i djeluju u regiji (npr. Sanja Iveković, Wilhelm Sasnal, Péter Forgács).

Treće razdoblje započinje oko 2005. i donosi ponovno okretanje prema regiji. Taj obnovljeni interes potaknut je organizacijskim promjenama i ponovnim porastom volumena akvizicija. Tako je Tate Modern 2012. osnovao povjerenstvo *Russia and Eastern Europe Acquisitions Committee* [Povjerenstvo za akvizicije iz Rusije i istočne Europe], a MoMA je 2009. pokrenula program C-MAP (*Contemporary and Modern Art Perspectives*) [Suvremene i moderne perspektive u umjetnosti], u sklopu kojega djeluje i Skupina za istraživanje srednje i istočne Europe (*Central and Eastern*

Zbirka / <i>Collection</i>	Broj umjetnika u zbirci / <i>No. of artists in the collection</i>	Broj SIE umjetnika u zbirci / <i>No. of CEE artists in the collection</i>
Centar Pompidou / <i>Centre Pompidou</i>	6927	326
Tate Modern	3871	120
MoMA	15091	337

Tablica 1. Opisni podaci o muzejskim kolekcijama. /
Table 1. Descriptive data on the museum collections.

↑

	Centar Pompidou / <i>Centre Pompidou</i>	Kolekcija Tate / <i>Tate Collection</i>
Centar Pompidou / <i>Centre Pompidou</i>	100	41
Kolekcija Tate / <i>Tate Collection</i>	15	100
MoMA	19	35

Tablica 2. Preklapanja između svih parova kolekcija, primijenjena na proporcionalan broj umjetnika iz regije SIE u svakoj kolekciji, izraženo u postocima (%). U čistim brojevima, sjecište između Kolekcije Tate i Centra Pompidou uključuje 49 umjetnika, između Tate i MoMA-e 42 umjetnika, a između Centra Pompidou i MoMA-e 63 umjetnika. /
Table 2. The overlap among each pair of collections, applied to the number of CEE artists within each collection proportionally, displayed in percentage (%). In raw numbers, the intersection between Tate and Pompidou comprises 49 artists, between Tate and MoMA 42, and between Centre Pompidou and MoMA 63 artists.

↑

⁷ Za detalje vidi: Nagy, „A Soros Alapítvány képzőművészeti támogatásai Magyarországon. A nyolcvanas évek második felének tendenciái”, 21.

	% SIE umjetnika / % of CEE artists	Broj akvizicija SIE umjetnika / No. of acquisition event of CEE artists
	4.7	687
	3.1	195
	2.2	579

	MoMA
	19
	12
	100

⁷ For more details see: Nagy, "A Soros Alapítvány képzőművészeti támogatásai Magyarországon. A nyolcvanas évek második felének tendenciái," 21.

Pompidou comprises 326, the MoMA 337 and the Tate 120 artists with nationality or origin in the Central-East European region; from their founding until 2016, there was a total of 1461 acquisition events. If we consider all acquired artists in the collections proportionally, this adds up to 4.7 %, 3.1 % and 2.2 % respectively (Table 1).

The overlap among the set of CEE artists within the collections is between 12.4–41 %. Table 2 shows the percentage to which the collection in the row is present in the collection of the column. This result demonstrates that the collections represent the region with fairly different artists.

Split over each collection based on artist's nationality is shown in Figure 1. In several cases, an artist is qualified with multiple nationalities; in such cases, whichever fitted the CEE criteria was considered. In case when multiple nationality fulfilled the CEE criteria, the primary nationality was considered.

Regarding the acquisition history of the three museums between their founding and 2016, based on historical and organizational events, roughly three periods may be distinguished. The first phase depicts the period from the founding until around the system change in 1989. This is the haziest period. Acquisitions are scattered over time and the period bridges different timespans due to divers founding dates. In case of Centre Pompidou, due to collection history reasons (merging collections into the new collection at founding), it even pushes out the acquisition history into pre-foundation years. Acquisitions mainly included migrant artists with CEE origins who were assimilating into the museum's country (e.g. Agathe Sorel, Alexandre Hollan), or finding their fame in the museum's country (e.g. László Moholy-Nagy, Victor Vasarely, Constantin Brâncuși, André Kertész, Arthur Segal). However, we already do see artists who would later become the stars of the region, like Dóra Maurer and Július Koller.

The second phase may be located between 1989 and approximately 2005–2010. The historical starting point was in the broader switching period which lasted throughout the '80s. The end of the Cold War brought fundamental institutional changes in the region: the introduction of new actors, implementation of western models of financing, and the creation of various hybrid models: in short, a restructuring of the regional art field.⁷ The desire to enter the global art world met with an enhanced interest towards the region which accompanied the opening up of markets. These systemic changes had an effect on acquisition strategies. Intensifying regularity and volume in acquisitions took place, especially at the MoMA and the Centre Pompidou. Incorporated artists were no longer predominantly emigrants, but those who primarily live and work in the region (e.g. Sanja Iveković, Wilhelm Sasnal, Péter Forgács).

The third period may be considered since around 2005 and denotes a renewed turn towards the region. This interest

Europe Group). Te inicijative rezultirale su jasnijim fokusom, češćim posjetima, kao i povećanim brojem poziva stručnjacima iz regije, kako pojedinačno tako i u okviru savjetodavnih odbora. Mnogobrojne objavljene knjige i organizirane izložbe naznačile su eksplicitniju ulogu u proizvodnji znanja povezanog s regijom. Umjetnici koje su kolekcije inkorporirale u ovom razdoblju jesu Adrian Ghenie, Ana Lupas, Artur Zmijewski, Szombathy Bálint i Ciprian Mureșan.

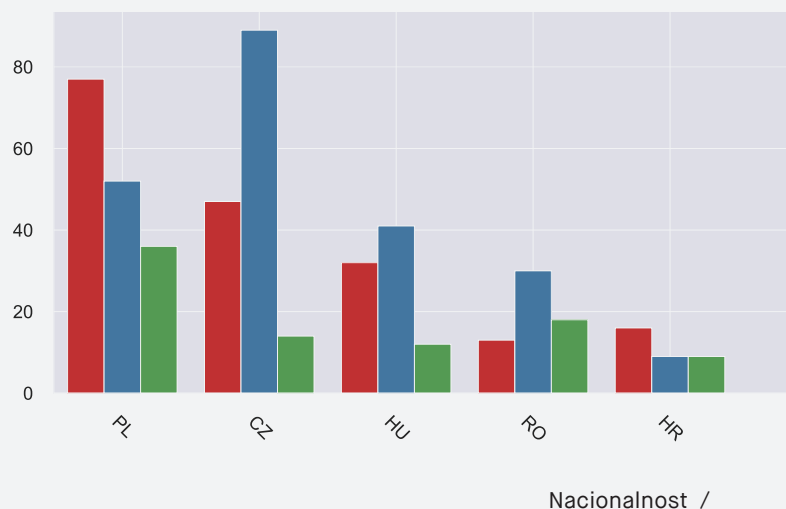
Odlučujuće promjene dogodile su se krajem osamdesetih godina prošlog stoljeća, a sredinom 2000-ih i neke manje naglašene, posebno u slučaju Tatea i MoMA-e. Taj prvi period podudara se sa sustavnim promjenama, a drugi prvenstveno s onima institucijske prirode. Zbog sustavnih promjena koje su se dogodile oko 1989., a koje su očito utjecale na postupke akvizicije i vidljive su u akvizicijskoj povijesti, ovo istraživanje usredotočit će se na razdoblje od 1989. nadalje. U tom nam slučaju ostaju 242 umjetnika: 57 u Kolekciji Tate, 124 u Centru Pompidou i 122 u MoMA-i (ukupan se broj, zbog preklapanja, penje na 303).⁸

PODACI O IZLOŽBAMA

Ovo istraživanje temelji se na izložbenoj povijesti 242 umjetnika iz regije SIE čija su djela otkupili Centar Pompidou, MoMA i Kolekcija Tate između 1989. i 2016. godine. Obradeni podaci o izložbama preuzeti su od Artfacts.neta, tvrtke iz Berlina koja održava najčešće korišten skup podataka u svijetu umjetnosti, kako za akademska tako i za industrijska istraživanja. Ta, prema vlastitom opisu, najveća baza podataka sadrži biografije pola milijuna umjetnika. Riječ je o kvazi-socijalnoj bazi podataka koja djelomično nastaje združivanjem dostupnih *online* baza podataka, a djelomično na temelju podataka koje daju korisnici. Baza podataka uvijek je produkt postupka selekcije; epistemološki je apsurdno inzistirati na postojanju baze koja neutralno predstavlja sve umjetnike i sve izložbe iz cijelog svijeta, pa makar i za određeno razdoblje. Inzistiranje na neutralnosti automatiziranog prikupljanja podataka značilo bi zamagljivanje selekcijskog postupka, kako u sklopu agregacije tako i u bazi podataka na koje se ta agregacija oslanja. U ovom radu nema prostora za detaljnije bavljenje tim pitanjem pa ću samo izdvojiti dva glavna tipa pristranosti koji su svojstveni ovakvim bazama podataka i koji ukazuju na potrebu za oprezom po pitanju podataka. Glavni primjer pristranosti koji je svojstven agregiranju *online* baza podataka očituje se u tome što će vidljivost umjetnika s većom *online* prisutnošću (to su često poznatiji umjetnici) vjerojatno biti prezastupljena. Primjer je pristranosti povezane s podacima dobivenima od korisnika taj što su umjetnici s izraženijim poduzetničkim duhom (obično mladi umjetnici i oni iz zemalja geopolitičkog centra), koji su skloniji direktnom kontaktu s korisnicima, također prezastupljeni.⁹

Daljnju specifičnost trenutne baze podataka predstavlja to što čak i sam izraz „prezastupljen“ nije precizan; da bi prezastupljenost i podzastupljenost imale smisla, potrebno

Distribucija umjetnika prema primarnoj nacionalnosti /



Prikaz 1. Broj umjetnika iz svake države regije SIE čija je djela pojedina kolekcija otkupila između godine svojeg osnutka i 2016. / Figure 1. Depicts the number of artists acquired from each country in the CEE region to each of the collections between the date of their founding and 2016.

↑

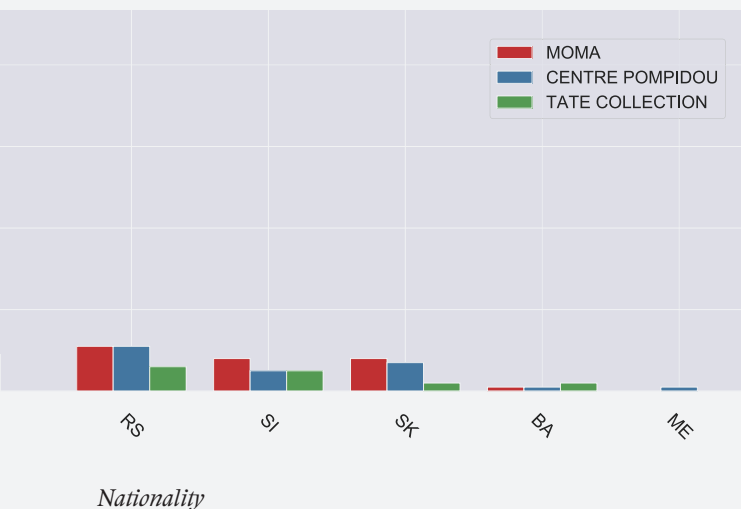
⁸

Za cijeli popis umjetnika i vremensku liniju akvizicija vidi *Prilog I*: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_appendicies.pdf (Život umjetnosti, 105, 2019., Júlia Perczel, Prilozi / Appendicies; pristupljeno 27. prosinca 2019.)

⁹

Wagner-Pacifici, Mohr i Breiger, „Ontologies, methodologies, and new uses of Big Data in the social and cultural sciences“.

Distribution of artist based on primary nationality



Broj otкупljenih umjetnika / Number of artist acquired

is brought on by organizational changes and renewed increase in the volume of acquisitions. Tate Modern founded the Russia and Eastern Europe Acquisitions Committee 2012, and in 2009 the MoMA launched the C-MAP (Contemporary and Modern Art Perspectives), which included the Central and Eastern Europe Group. These initiatives resulted in a more explicit focus, intensifying visits as well as an increasing number of scholarly invitations from the region, both on an individual basis and within advisory boards. Multiple book publications and organized exhibitions all marked a more explicit role taken in knowledge production regarding the region. Artists incorporated in this period include Adrian Ghenie, Ana Lupaş, Artur Żmijewski, Szombathy Bálint, and Ciprian Mureşan.

There is a definitive change around the end of the '80s and a less accentuated one, primarily in case of the Tate and the MoMA during the mid-2000s. The first one corresponds to systemic changes, the second primarily to institutional ones. In this research, due to the systemic changes around '89 which clearly affected the procedure of acquisitions and are apparent in the acquisition timeline, the focus will be on 1989 onwards. As a result, 242 artists remain: 57 in Tate Collection, 124 in Centre Pompidou and 122 in MoMA (adding up to 303 in total due to overlaps).

EXHIBITION DATA

This research is based on the exhibition history of 242 artists from the CEE region that were acquired by the Centre Pompidou, the MoMA and the Tate Collection between 1989 and 2016. The processed exhibition data was taken from Artfacts.net, a Berlin based company that produces one of the most extensively used aggregate datasets in the art world, both in the academic- and industry-related research. It self-declares to be the largest of its kind, containing biographies of half a million artists. It is a quasi-social database, produced partially by aggregating available online databases and partially by user-presented data. A database is the product of a process of selection; it would be an epistemological absurdity to claim the existence of a database that neutrally presents all artists, all exhibitions, from all over the world even within a given timeframe. Claiming neutrality in automatized data gathering would mean blurring the selection process, both within the aggregation and within the databases on which the aggregation relies. Addressing this issue in full detail is outside of the scope of this paper, which is why I will only point out two main biases that are intrinsic to this kind of databases and which highlight the need for precautions regarding the data. The main bias intrinsic to aggregating online databases is that the visibility of artists with greater online presence (often more famous ones) is likely overrepresented. The bias connected to user-generated data is that the more self-entrepreneurially-minded artists (usually younger artists and those from countries in geopolitical core positions), who are more prone to user-facilitation, are also likely overrepresented.⁹

⁸ For full list of artists and for full acquisition timelines see *Appendix I*: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_appendicies.pdf (Život umjetnosti, 105, 2019, Júlia Perczel, Prilozi / Appendicies; last accessed 27 December, 2019).

⁹ Wagner-Pacifici, Mohr, Breiger, "Ontologies, methodologies, and new uses of Big Data in the social and cultural sciences."

ih je usporediti s referentnom skupinom. Za referentnu je skupinu važno fiksiranje perspektive i jasnoća selekcijskog postupka. Stoga je pri upotrebi takve baze podataka potrebno odrediti perspektivu iz koje je moguće osmisлити strukturu i ograničenja korištenih podataka. Zato bi, na primjer, upotreba cijele baze podataka za izravnu usporedbu pojedinih umjetnika bila problematična. U ovom istraživanju perspektiva je fiksirana na tri kolekcije. Umjetnici zastupljeni u tim kolekcijama na sličan su način predstavljeni u bazi podataka pa se pretpostavlja da su učinci potencijalnih pristranosti također slični. Posljedično, baza podataka prikladna je za potrebe uspoređivanja triju kolekcija. Za više detalja vidi *Prilog II*.

Prikupljanje izložbenih povijesti rezultiralo je bazom podataka koja sadrži 242 umjetnika i 12 260 izložbi u 4401 prostoru u 1256 gradova i 82 zemlje. Međutim, upotrijebit ću samo one dijelove biografija koji pokrivaju vrijeme prije uvrštavanja u kolekcije, a čija je veličina za svaku kolekciju prikazana u Tablici 3. Kao što je vidljivo iz Prikaza 2, u svakoj je kolekciji veliki broj izložbi neravnomjerno raspoređen na umjetnike; umjetnici u prosjeku imaju manje od 50 izložbi, a za većinu je odgovorno svega nekoliko umjetnika, kao što su Jiří Kovanda ili Braco Dimitrijević u slučaju MoMA-e, Wilhelm Sasnal ili Július Koller za Kolekciju Tate te Dóra Maurer, Ion Grigorescu, Roman Ondak i Attila Csörgő za Centar Pompidou.

STVARANJE POVIJESNOG OTISKA

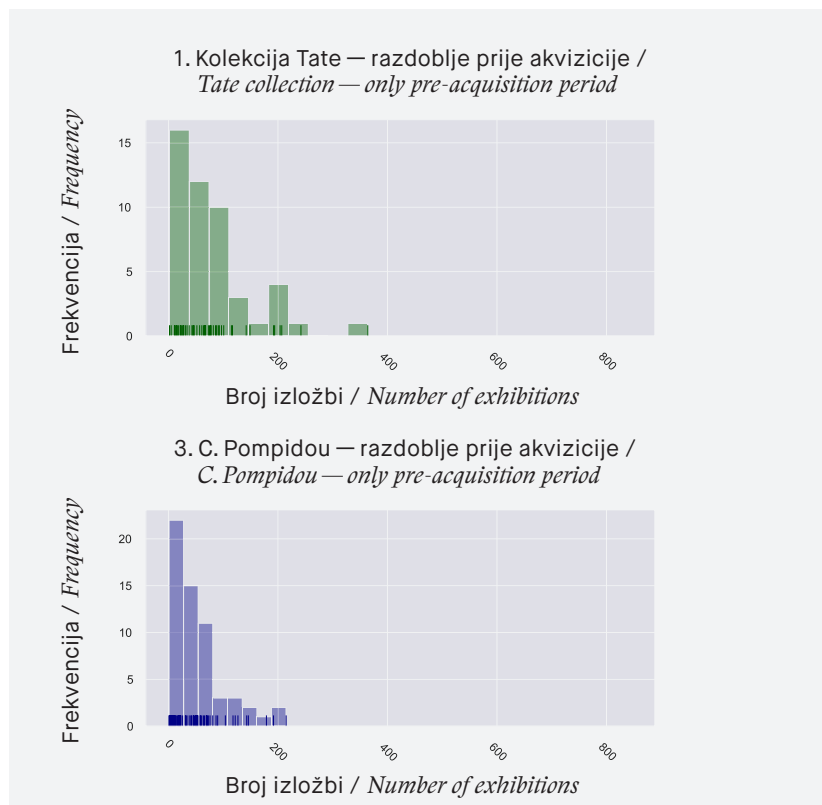
Sada je cilj iskoristiti predstavljene podatke za stvaranje relacijske strukture prostora koja karakterizira svaku od zbirki. Iako je zbirka u pravilu povezana sa svakim prostorom koji je dio predakvizicijske povijesti umjetnika, nemaju svi prostori jednaku važnost. Cilj je stvoriti takvu strukturu koja prikazuje samo one prostore i veze među njima koji su se pokazali jedinstveno karakterističnima za reprezentaciju regije. Ti najvažniji prostori i veze bit će identificirani u dva koraka: prvo se stvara „sirova“ mreža, a zatim se na njoj provodi filtriranje.

U „sirovoj“ mreži, na temelju pojedinih izložbenih sekvencija, dva su prostora povezana ako su izlagala radove istog umjetnika prije njegove akvizicije. Odnosno svaki prostor u sekvenciji povezuje se sa svim ostalim prostorima unutar iste sekvencije; po pitanju mreže, tvore potpun graf. Ako pogledamo sve sekvencije, ti lokalni potpuni grafovi spajaju se u jednu mrežu za cijelu kolekciju. U toj mreži prostori su čvorovi, a što je veći broj umjetnika koje su dva prostora izlagala prije njihove akvizicije, to je veza među njima jača. Drugim riječima, što je veća težina veze, to su jače (potencijalne) sličnosti između dva prostora na način da formiraju reprezentacijsku strukturu kolekcije. S obzirom na to da je cilj naznačiti sličnosti, a ne kauzalnost ili izravni utjecaj, veze su neusmjerene. To znači da svaka veza označava simetričan odnos između dva prostora koja spaja.

	Ukupan br. izložbi / <i>Total no. of exhibitions</i>	Br. izložbi u najkraćim biografijama / <i>No. of exhibitions in shortest biographies</i>	Br. izložbi u najduljim biografijama / <i>No. of exhibitions in longest biographies</i>
TATE	3158	2	364
MOMA	3361	1	434
POMPIDOU	3157	1	215

Tablica 3. Opis izložbene povijesti s usporedbom ukupne izložbene povijesti umjetnika te njihove povijesti prije akvizicije za tri kolekcije. /

↑



Prikaz 2. Distribucija duljine izložbene povijesti umjetnika koje su prethodile akviziciji za tri kolekcije (slike 1–3) i duljine ukupne izložbene povijesti agregirane za sve tri kolekcije (slika 4).

↑

Br. umjetnika (ukupno) / <i>No. of artist present (total)</i>	Br. prostora održavanja / <i>No. of venues</i>	Br. gradova / <i>No. of cities</i>	Br. država / <i>No. of countries</i>
57 (57)	1682	634	69
114 (124)	1721	646	60
11 (122)	1568	607	66

Table 3. Description of exhibition histories comparing total exhibition history of artists and only their pre-acquisition parts over the three collections.

↑

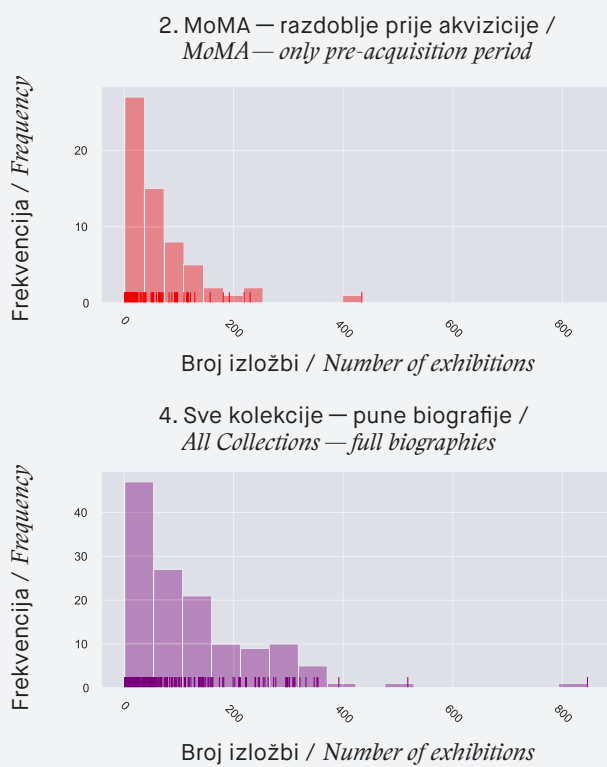


Figure 2. Distribution of pre-acquisition exhibition history length of artists over the three collections (image 1-3) and of full exhibition history length aggregated for all three collections (image 4).

↑

A further specificity of the present database is that even the term “overrepresented” is imprecise; one would need a clear reference group compared to which over-, and under-representation makes sense. For a reference group, fixing perspective, and being clear about the selection process is needed. Thus, while using such a database, a perspective must be set, from which the structure and the limitations of the used data may be conceived. Due to this reason, for example, it would be problematic to use the full database for a direct comparison of individual artists. In the present research, the perspective is fixed to the three collections. The artists in these collections are present in a similar manner in the database; similar effects of the possible biases are assumed. Consequently, the database is appropriate for the purpose of comparison over the three collections. For further detail, see *Appendix II*.

Gathering the exhibition histories resulted in a database comprising 242 artists and 12260 exhibitions in 4401 venues in 1256 cities of 82 countries. However, only the pre-acquisition parts of these exhibition histories will be used, whose size for each collection is shown in *Table 3*. As represented by *Figure 2* for each collection, the high number of exhibitions is unevenly distributed among the artists; the bulk of artist shows less than 50 exhibitions, and the bulk of the exhibitions are associated with only a few artist, such as Jiří Kovanda or Braco Dimitrijević in case of MoMA, Wilhelm Sasnal or Július Koller in case of Tate, or Dóra Maurer, Ion Grigorescu, Roman Ondak and Attila Csörgő in case of Centre Pompidou.

CONSTRUCTING THE HISTORICAL FINGERPRINTS

The aim now is to use the presented data to construct the relational venue structure that characterises the representation of each collection. Although a collection is generally related to each venue that is part of the pre-acquisition history of its artists, not all venues are equally important. The aim is to construct such a structure that depicts only those venues and the connections among them that prove to be uniquely characterising the representation of the region. These most important venues and connections will be identified in two steps. First, a “raw” network is constructed, and second, a filtering is done on it.

In the “raw” network, based on individual exhibition sequences, two venues are connected if there was an artist whom they had both exhibited prior to the artist’s acquisition. That is, each venue in a sequence connects to every other venue within that sequence; in network terms they form a full graph. Considering all the sequences, these local full graphs merge into one network for the whole collection. In this network, the venues are the nodes and the greater the number of artists whom two venues had exhibited prior to their acquisition into the collection, the stronger the tie between them. In other words, the higher the weight of a tie, the stronger the (potential) similarity

Međutim, sekvencije koje zajedno tvore takvu strukturu heterogene su na nekoliko načina. Prvo, postoji heterogenost prostora: to mogu biti muzeji, prostorije neprofitnih projekata, komercijalne galerije, događanja poput umjetničkih sajмова ili bijenala i tako dalje. Drugo, zbog različitih datuma akvizicija, krajnji je datum do kojeg se razmatra izložbena povijest svakog umjetnika drugačiji (ako je umjetnik uvršten u kolekciju 2004., u obzir se uzima njegova izložbena povijest do 2003., a ako je uvršten 2010., promatra se razdoblje do 2009.).¹⁰ Treće, duljine sekvencija su različite; jedni umjetnici imaju mnogo, a drugi svega nekoliko dokumentiranih izložbi (Prikaz 2). Posljedica druge i treće točke jest ta da sekvencije premošćuju različite vremenske okvire temeljene na kalendarskoj godini. Četvrto, interni razmaci između izložbi u istoj sekvenciji također se razlikuju: dio umjetnika imao je nekoliko izložbi svake godine, a dio samo jednu u dvije godine. Prva točka označava heterogenost na razini čvora, a druga na razini veze. Posljedično, težina koja povezuje dva prostora zbraja se na razne načine. Kako bi se osigurala povijesno-društvena validnost, važno je omogućiti organizacijsku, kao i proceduralnu raznolikost u prikazivanju izložbene sekvencije. Međutim, to otežava uključivanje onih prostora i veza koje su nesumnjivo važne za strukturu reprezentacije. „Sirova” mreža dobiva se zbrajanjem veza koje se smatraju jednakima (težina svake veze je 1) na lokalnoj razini, a heterogenosti između sekvencija rješavaju se nakon izgradnje mreže, a na temelju njezine derivativne strukture. Zato se, u svrhu odabira važnih prostora i veza, primjenjuje pristup odozgo prema dolje; težina svake veze validirana je na razini sustava i lokalnih tema; zajednice snažno povezanih prostora izvedene su na temelju mreže, a zadržavaju samo validirane veze.

Da ponovimo, cilj je zadržati samo one veze koje pokazuju da dva prostora koja povezuju imaju veći ukupan broj zajedničkih umjetnika nego što se može pretpostaviti na temelju broja umjetnika iz kolekcije koji su izlagali u svakom prostoru i umjetnika u kolekciji. Dalo bi se naslutiti da ta povećana važnost naglašava kako perspektivu muzeja tako i instrumentalnost prostora koji su povezani unutar reprezentacije.

U praksi, filtriranje se provodi na temelju metode koju su predstavili Micciché i Mantegna.¹¹ U tehničkom smislu, filtriranje se provodi razmatrajući dvodijelnu mrežu na temelju koje se radi „sirova” mreža. Pri tom se uzimaju u obzir tri značajke sustava. Prvo, broj umjetnika u kolekciji. Drugo, broj umjetnika iz kolekcije koji su izlagali u pojedinom prostoru (u danom razdoblju). Treće, broj umjetnika koji su izlagali u dva ista prostora (težina veze). Za svaku vezu napravljena je statistička validacija koja pokazuje je li, u usporedbi s umjetnicima koji su izlagali u svakom od dvaju istih prostora i umjetnika u kolekciji, broj umjetnika koji su prisutni u oba slučaja neobično velik. Iz „sirove” mreže zadržane su samo te specifične veze i odgovarajući prostori. Tablica 4 pokazuje koliko je to filtriranje jako i potentno. Za detaljnu matematičku formulaciju i dodatni opis metode vidi *Prilog III*.

	Originalan broj prostora / <i>Original no. of venues</i>	Broj prostora nakon filtriranja / <i>No. of venues after filtering</i>
Centre Pompidou	1568	584 (37%)
Tate Modern	1682	582 (34,5%)
MoMA	1721	646 (37,5%)

Tablica 4. Veličina neobrađene mreže nasuprot veličine povjesnog otiska; filtrirana mreža koja se sastoji samo od validiranih relacija. / Table 4. Size of the raw network versus the size of the historical fingerprint; the filtered network, comprising only the validated edges.

↑

¹⁰

Godina akvizicije izostavlja se jer postupak akvizicije traje najmanje godinu dana; tijekom tog razdoblja više se ne bi smjelo razmatrati formiranje umjetničke pozicije jer se ono odvija nakon izjavljivanja interesa.

¹¹

Micciché i Mantegna, „A primer on statistically validated networks”, 6. Posebna zahvala Federicu Musciottu za pomoć i konzultacije oko ove metode.

Originalan broj veza / <i>Original no. of connections</i>	Broj veza nakon filtriranja / <i>No. of connections after filterings</i>
90654	3609 (4%)
149338	3395 (2,3%)
154850	5881 (3,8%)

among the two venues in the way they form the representational structure of the collection. Since the aim is to mark similarity, rather than causality or direct influence, the ties are undirected. This means, that each tie marks a symmetric relation between the two venues it connects.

However, the sequences adding up to such a structure are heterogeneous in several ways. First, there is a heterogeneity in the venues: they can be museums, non-profit project spaces, commercial galleries, events such as art fairs or biennales, etc. Second, due to the different acquisition dates, different external calendar terminus is considered per artist (if an artist was acquired in 2004, his/her exhibition history is considered until 2003, whereas if they were acquired in 2010, it is regarded until 2009).¹⁰ Third, the sequences are of different length; some artists had a lot, and some only a few documented exhibitions (*Figure 2*). As a result of the second and third point, the sequences bridge different calendar-year spans. Fourth, the internal time pace between the exhibitions within a sequence also differs; some artists had several each year, others only once in every two years. The first point marks heterogeneity on the node level, the others mark it on the edge level. Consequently, the weight connecting two venues adds up in various ways. Allowing both organizational variety and procedural diversity while depicting the exhibition sequences is important to keep the historical-social validity. However, it makes it difficult to capture those venues and connections that are arguably important regarding the structure of the representation. The “raw” network is built by adding up connections that are deemed equal (the weight of each connection is 1) on a local level, and between-sequence heterogeneities are dealt with after this network is constructed, based on its derived structure. Thus, in order to select the important venues and connections, a top-down approach is deployed; the weight of each tie is validated on the systemic level and the local topics; communities of strongly connecting venues are inferred based on the network, retaining only these validated connections.

Again, the aim is to retain only those connections that show that the two venues, which they connect, have more artists in common in total than what can be assumed based on the number of artists they each exhibited from the collection and the artists within the collection. The intuition is that this increased importance highlights both the perspective of the museum and the agency of the venues being connected within the representation.

In practice, a filtering is conducted based on the method presented by Miccichè and Mantegna.¹¹ Technically, the filtering is done by considering the bipartite network based on which the “raw” network is made. Three features of the system are accounted for. One, the number of artists in the collection. Two, the number of artists each venue exhibited (in the given time period) from the collection.

¹⁰

The year of acquisition is omitted since an acquisition procedure takes usually at least a year, during which the formation of an artistic position should not be taken into account any more since it takes place after the declaration of interest.

¹¹

Miccichè and Mantegna, “A primer on statistically validated networks,” 6. Special thanks to Federico Musciotto for his help and consultation on the method.

Takvo filtriranje ima dvije glavne prednosti. Prvo, s obzirom na to da je baza interna struktura samog sustava, vanjsko određivanje težine nije potrebno. Drugo, kompleksnost sustava (odnosno potvrđena heterogenost na više razina) poštuje se i zadržava, jer ta metoda omogućuje pridavanje veće važnosti vezama s manjom težinom pod uvjetom da se one, s obzirom na značajke prostora u totalnosti mreže koju povezuju, broje kao specifičnije od veza s većom težinom. To bi s filtriranjem bilo nemoguće jer ono zadržava samo veze s najvećom težinom ili s težinom iznad određenog praga.

Imena tih prostora u kvalitativnom smislu označavaju identitete koji su se pokazali dosljedno važnijima od heterogenosti logike izložbenih povijesti.¹² To također znači da su preostale veze među prostorima ojačavane tijekom više faza identiteta označenih prostora, odnosno da su ti prostori dosljedno sudjelovali u formaciji umjetničkih pozicija koje su kasnije inkorporirane u određenu kolekciju.

Struktura koja se sastoji od nekoliko prostora i veza među njima pokazuje krajolik prostora na koji se oslanja određena kolekcija s obzirom na trenutačnu reprezentaciju regije SIE. Ona ne prikazuje reprezentaciju kroz popis umjetnika, već kroz strukturu prostora; to su dvije komplementarne strane iste reprezentacije. Struktura prostora mogućih interpretacija koja se može formirati na temelju umjetnika u kolekciji postaje vidljiva na razini prostora održavanja. Tako dolazimo do saznanja o reprezentaciji koja inače ne bi bila moguća.

Takva filtrirana mreža možda bi se mogla nazvati povijesnim otiskom kolekcije. Svrha je te metafore istaknuti da, prvo, muzeji ne mogu izravno kontrolirati takvu strukturu na način na koji kontroliraju konkretne akvizicije i drugo, da to na jedinstveni način karakterizira reprezentaciju kolekcije u bilo kojem trenutku. Međutim, nije mi cilj implicirati vječnost ni nepromjenjivost; iako se ne može promijeniti retrogradno, sve nove akvizicije utječu na strukturu i donekle je mijenjaju. Drugim riječima, povijesni otisak predstavlja strukturno utiskivanje koje se može zamisliti kao indirektni aspekt potpuno kontroliranih izbora neke organizacije.

ANALIZA I INTERPRETACIJA POVIJESNIH OTISAKA – IDENTIFIKACIJSKE JEDINICE

Na makrorazini, na kojoj se mjere općenite značajke, mreže Kolekcije Tate i Centra Pompidou su slične. Te zbirke sadrže otprilike isti broj prostora (čvorova), kao i poveznica (veza). MoMA-ina mreža nešto je veća, ali i dalje unutar iste skale. Gustoća mreža pokazuje da, u usporedbi s mogućim slučajem u kojem je svaki prostor povezan sa svakim drugim preko barem jednog umjetnika, u filtriranim mrežama ostvaruje se 2 do 2,8 % takvih veza. U terminologiji znanosti o mrežama „stupanj” (engl. *degree*) označava broj veza koje ima neki čvor. Tablica 5 pokazuje da je prostor s maksimalnim stupnjem povezan s 49 drugih prostora u mreži koja predstavlja kolekciju Centra Pompidou, sa 61 prostorom u slučaju Kolekcije Tate te s 97 u slučaju MoMA-e. Ako uzmemo

	Čvorovi / <i>Nodes</i>	Relacije / <i>Edges</i>	Gustoća / <i>Density</i>
POMPIDOU	584	3609	0.021
TATE	582	3395	0.020
MOMA	646	5881	0.028

Tablica 5. Opisi makrorazina. / Table 5. Macro level descriptives.

↑

¹²

Prilog IV pokazuje najvažnijih 10% prostora za svaku kolekciju, vidi: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_appendicies.pdf (Život umjetnosti, 105, 2019., Júlia Perczel, Prilozi / Appendicies; pristupljeno 27. prosinca 2019.).

	Maks. stupanj / <i>Max. degree</i>	Maks. težinski stupanj / <i>Max. weighted degree</i>	Modularnost / <i>Modularity</i>
	49	211	0.692
	61	168	0.657
	97	568	0.541

Three, the number of artists two venues both exhibited (weight of an edge). For each edge, a statistical validation is done; it shows whether, compared to the artists each of the two venues exhibited and the artists in the collection, the number of the artists they both exhibited is unusually high. From the “raw” network, only these specific connections and the respective venues are retained. *Table 4* depicts how severe and powerful this filtering is. For exact mathematical formulation and further description regarding the method, see *Appendix III*.

There are at least two major advantages of such a filtering. First, since the base is the internal structure of the system itself, no external weight-assigning is needed. Secondly, the complexity (i.e. the acknowledged heterogeneity on multiple levels) of the system is respected and retained, since the method makes it possible to deem the connection with lower weight more meaningful providing that, given the features of the venues in the totality of the network it connects, it counts as more specific than the one with the higher weight. This would be impossible in a filtering, which retains only connections with the highest weight, or with a weight above a certain threshold.

These venue names in a qualitative sense signify identities, which proved to be persistently important over the heterogeneity in the logic of exhibition histories.¹² It also means that the remaining edges between these venues were reinforced over multiple phases of the marked venue identities. It means that these venues participated persistently in the formation of such artistic positions that later became incorporated by the given collection.

The structure, which builds up from the few venues and the connections among them, shows the venue-landscape on which the given collection relies regarding its current representation of the CEE region. It depicts the representation not through an artist list, but through a venue structure; they are two complementing sides of the same representation. The structure of the space of the possible interpretations which may be formed based on the artists in a collection, becomes visible on this venue level. It carries such knowledge on the representation that otherwise would not be conceivable.

Such a filtered network could perhaps be called a historical fingerprint of the collection. The purpose of the metaphor is to highlight that, first, it is out of the museums capacities to directly control such a structure in such a way as it is possible to control the concrete event of acquisitions and second, that it uniquely characterises the representation of a collection at a given point in time. However, I neither want to imply eternity nor unchangeability; though it cannot be changed backwards, all new acquisition impact and somewhat modify the structure. In other words, a historical fingerprint is a structural imprint conceivable as the indirect aspect of fully controlled choices of an organization.

12

Appendix IV shows the most important 10% of the venues for each collection, see: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_appendicies.pdf (Život umjetnosti, 105, 2019, Jülia Perczel, Prilozi / Appendicies; last accessed 27 December, 2019).

u obzir i težinu tih veza (odnosno broj umjetnika o kojima veze ovise), maksimalan stupanj kreće se u rasponu između 168 i 568.

Prilog V prikazuje prostore koji se u svakoj mreži nalaze između dva ekstrema na temelju broja umjetnika koji su izlagali u oba prostora. Mreža reprezentacije MoMA-e najviše je centralizirana, a Kolekcije Tate najmanje.

Tri mreže s imenima prostora mogu se otvoriti i detaljno proučiti na sljedećoj poveznici: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_visualizations.zip. U nastavku je grafički prikazana mreža koja prikazuje strukturu prostora reprezentacije regije SIE svake kolekcije sa samo nekoliko središnjih čvorova unutar svake zajednice.

→

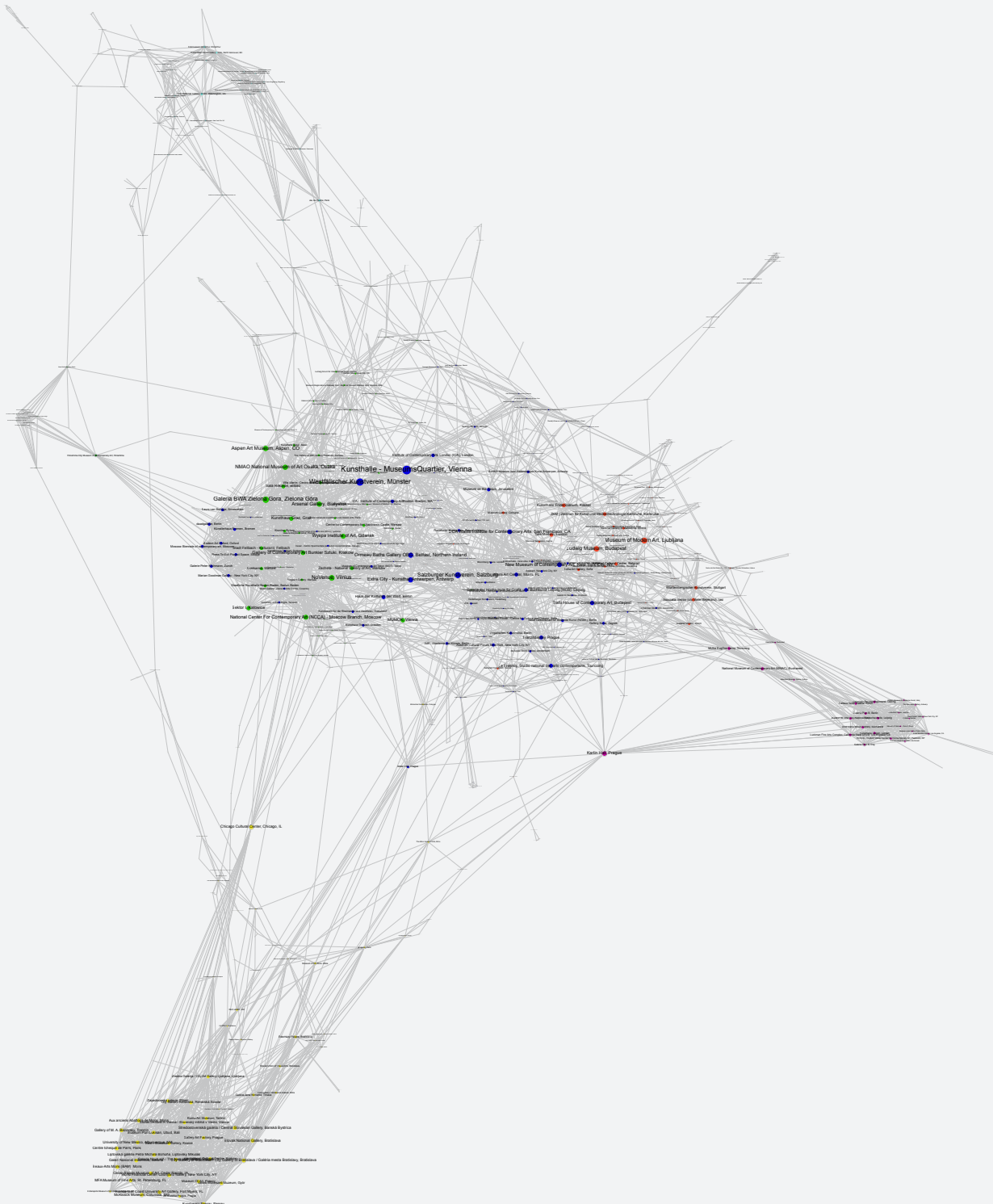
ANALYSIS & INTERPRETATION OF HISTORICAL FINGERPRINTS – IDENTIFYING UNITS

On a macro level, measuring the general features, the network of the Tate Collection and the Centre Pompidou is similar. They contain approximately the same amount of venues (nodes) and connections (edges). The network of MoMA is somewhat bigger, but still within the same scale. The density of the networks shows that, compared to the possible scenario where every venue is connected with every other based on at least one artist, in the filtered networks 2–2.8% of these connections are realized. In network science terminology, “degree” denotes the number of connections a node has. *Table 5* shows that the venue with the maximum degree is connected to 49 other venues in the network representing the collection of the Centre Pompidou, to 61 others in case of the Tate and to 97 others in case of MoMA. Considering also the weight of these edges (i.e. the number of artists on which the connections rely), the maximum degree ranges between 168 and 568.

Appendix V depicts the venues between the two extremes in each network based on how many artists they co-exhibited. The representation of the MoMA has the most centralized network and Tate the least centralized one.

The three networks with venue names can be opened and inspected in detail from here: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_visualizations.zip. Below, the network depicting the venue structure of each collections’ representation on the CEE region is displayed depicting only a few central nodes within each community.

→

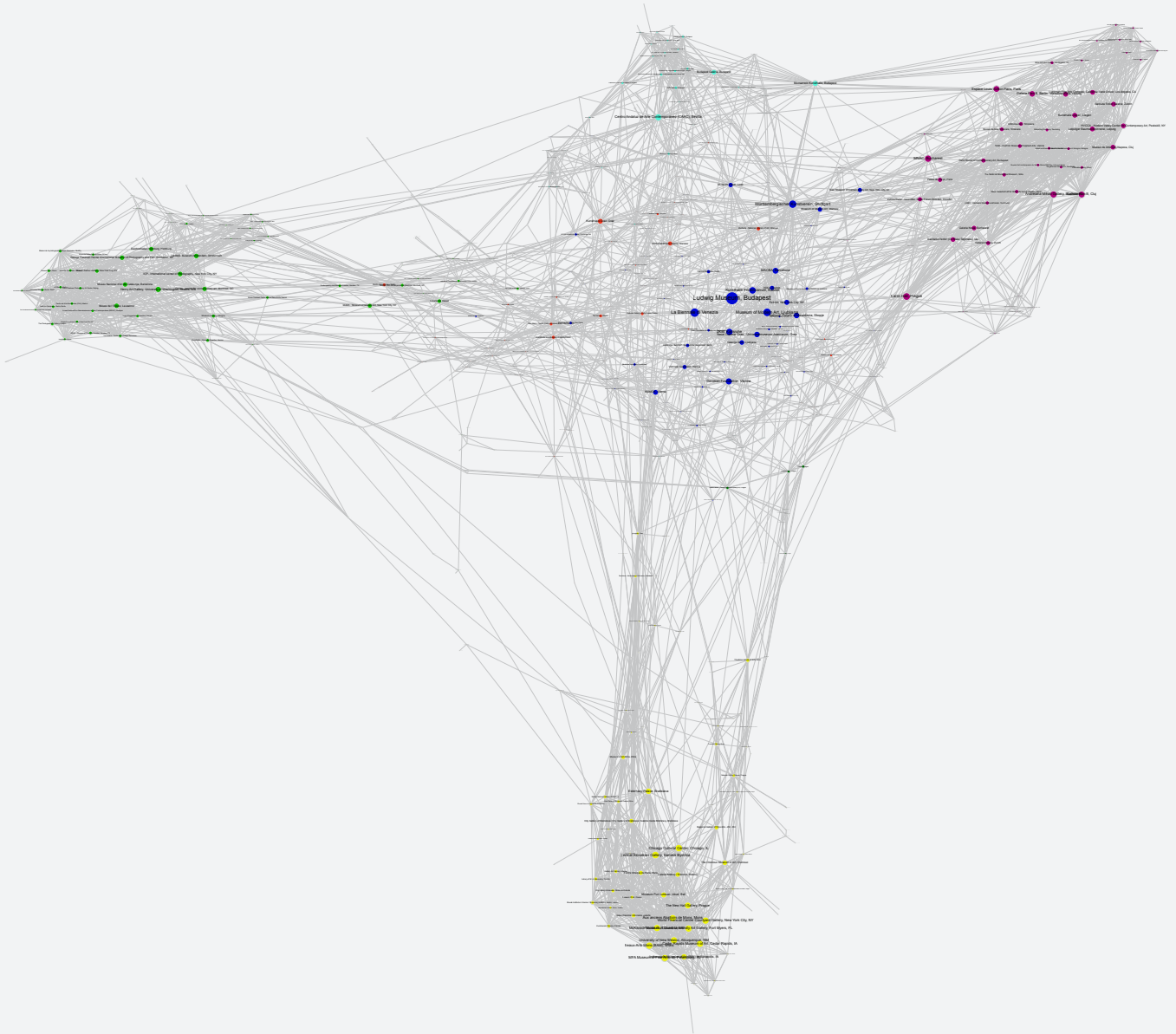


Prikaz 4. Povijesni otisak regije SIE Kolekcije Tate 2016. godine. / Figure 4. The historical fingerprint of the Tate Collection regarding the CEE region in 2016.

↑

Prikaz 5. Povijesni otisak regije SIE Centra Pompidou 2016. godine. / Figure 5. The historical fingerprint of Centre Pompidou regarding the CEE region in 2016.

↓



Regionalna lokacija – SIE, WENA, drugo

Tablica 6 za svaku kolekciju pokazuje postotak prostora koji su geografski locirani u regiji iz koje umjetnik dolazi (SIE), regije kolekcija (zapadna Europa i Sjeverna Amerika; engl. Western Europe and North America—WENA) i ostalih regija. Rezultati pokazuju da se ukupno oko 70% prostora nalazi u regiji muzeja, otprilike 25% u regiji SIE, a manje od 10% negdje drugdje. To pokazuje da se, od centralnih 10% prostora, udio onih koji se nalaze u regiji SIE povećava u Kolekciji Tate i Centru Pompidou, dok se u MoMA-i smanjuje.

Razina participacije

Tablica 6 također pokazuje da otprilike polovica prostora svake kolekcije u isto vrijeme pripada i kolekcijskim strukturama oba preostala muzeja (stupac „3 mreže”), a druga je polovica manje ili više ravnomjerno raspoređena na one prostore koji sudjeluju u jednoj od drugih kolekcija („2 mreže”) i onih koji karakteriziraju samo jednu kolekciju („1 mreža”). Prostori koji su prisutni u sve tri kolekcije oni su na koje se svi muzeji oslanjaju prilikom formiranja reprezentacije o regiji SIE, dok prostori koji su prisutni u samo jednoj kolekciji imaju specifične uloge koje pomažu razlikovati određenu reprezentaciju od druge dvije. Dakle, tablica pokazuje da se u gornjih 10% udio onih prostora koji su specifični za jednu kolekciju smanjuje u svim slučajevima, dok se udio prostora koji su prisutni u sve tri strukture povećava.

Zajednice

Temeljna je ideja svih metoda otkrivanja zajednica da se identificiraju skupine čvorova koje imaju relativno više veza unutar skupine nego izvan nje, s drugim skupinama. Što je to grupiranje raščlanjenije, veća je generalna modularnost mreže. Tablica 5 pokazuje da mreža Centra Pompidou ima najjasnije definiranu strukturu zajednice, a MoMA-ina najmanje. U ovom istraživanju primijenjena je metoda Louvain za definiranje strukture zajednice.¹³ Prvi stupac u Prikazu 6 pokazuje strukturu zajednice mreža dobivenu metodom Louvain, čiji je izgled prikazan s pomoću algoritma Force Atlas.

Drugi stupac u Prikazu 6 pokazuje mreže koje se temelje na istoj shemi koja je primijenjena u prvom stupcu, ali boje ovdje označavaju geografsku lokaciju prostora umjesto pripadnosti zajednici, dok treći stupac prikazuje razinu participacije prostora.

Karakteristične jedinice

U ovome ću poglavlju kombinirati provedenu analizu mreža na makro-, mezo- i mikrorazini s kvalitativnom interpretacijom. Na temelju strukture zajednice identificirala sam četiri tipa karakterističnih jedinica koje tvori svaka od tri reprezentacijske strukture prostora. Te su jedinice skupine u kojima

Kolekcija / <i>Collection</i>	Raspon / <i>Range</i>	SIE (%) / <i>CEE (%)</i>	WENA (%) / <i>WENA (%)</i>
POMPIDOU	Ukupno / <i>Total</i>	27	67
POMPIDOU	Donjih_10 / <i>Bottom_10</i>	16	78
POMPIDOU	Gornjih_10 / <i>Top_10</i>	36	63
TATE	Ukupno / <i>Total</i>	24	68
TATE	Donjih_10 / <i>Bottom_10</i>	23	76
TATE	Gornjih_10 / <i>Top_10</i>	4	52
MOMA	Ukupno / <i>Total</i>	25	69
MOMA	Donjih_10 / <i>Bottom_10</i>	20	75
MOMA	Gornjih_10 / <i>Top_10</i>	22	72

Tablica 6. Podaci o regionalnoj i participativnoj razini prostora održavanja (%) u tri mreže.

↑

Poredak / <i>Order</i>	Boja / <i>Colour</i>	MoMA (%) / <i>MoMA (%)</i>
1.	tamno plava / <i>dark blue</i>	52
2.	zelena / <i>green</i>	15.5
3.	crvena / <i>red</i>	15
4.	žuta / <i>yellow</i>	11.5
5.	svijetloplava / <i>light blue</i>	5.5
6.	ljubičasta / <i>purple</i>	–
7.	tamnozeleno / <i>dark green</i>	–

Tablica 7. Način označavanja mreža u zajednicama s pomoću različitih boja (1. stupac) u Prikazu 6. Poredak boja isti je u prikazu svih otisaka: najveća zajednica prikazana je tamnoplavom, druga zelenom, treća po redu crvenom bojom itd. Tablica prikazuje postotak koji svaka zajednica sadrži iz čvorova svake mreže.

↑

¹³ Blondel, Guillaume, Lambiotte i Lefebvre, „Fast unfolding of communities in large networks”.

	DRUGO (%) / OTHER (%)	1 mreža / 1 network	2 mreže / 2 networks	3 mreže / 3 networks
	6	25	26	49
	6	43	36	21
	1	5	20	75
	8	23	28	49
	1	29	40	31
	8	9	12	79
	6	30	26	44
	5	48	29	23
	6	19	11	70

Table 6. Regional and participation level data of the venues (%) in the three networks.

↑

TATE (%) / Tate (%)	C. Pompidou (%) / C. Pompidou (%)
27	21
20	18
14	16.5
13	15
9.5	12.5
5	11
5	3

Table 7. This table shows the color-coding of networks in the community column (1st column) in Figure 6. The colour order is the same in the display of each network: the largest community is depicted with dark blue, the second largest with green, the third largest with red, etc. The table shows the percentage each community contains from the nodes in each network.

↑

13 Blondel, Guillaume, Lambiotte, Lefebvre, “Fast unfolding of communities in large networks.”

Regional location
– CEE, WENA, other

Table 6 shows the proportion of the venues for each collection that are located geographically in the region of the artists (CEE), the region of the collections (Western Europe and North America—abbreviation: WENA) and those from elsewhere. Results show that, in total, around 70% of the venues are in the region of the museums, around 25% in the CEE region, and less than 10% are from elsewhere. It shows that among the most central 10% of venues, the proportion of those located in the CEE increase in Tate Collection and Centre Pompidou, whereas in MoMA it decreases.

Participation level

Table 6 also demonstrates that around half of venues of each collection are also part of the two other collection structures (column: “3 networks”), with the remaining half being more or less evenly distributed among those participating in one other collection (“2 networks”), and those that characterize only one focal collection (“1 network”). The venues present in all three are the ones that all museums rely on in forming the representation on the CEE region, whereas those present in only one collection may mark specific roles that differentiate its representation from the two others. Again, the table shows that in the top 10% the proportion of those venues that are specific to a collection decreases in all cases, and the proportion of those that are present in all three structures increases.

Communities

The basic idea of all community detection methods is to identify groups of nodes that have relatively more connections within the group than outside, with the rest of the network. The more articulated this grouping is, the higher the modularity of the network in general. Table 5 shows, that the network of Centre Pompidou has the most clearly definable community structure, and that of the MoMA has the least definable one. This research uses the Louvain method to define community structure.¹³ The first column in Figure 6 shows the community structure of networks inferred with Louvain method, whose layout is displayed with Force Atlas algorithm.

The second column in Figure 6 shows the networks based on the same layout used in column 1, but the colouring marks the venues’ geographical location instead of community belonging, and column 3 shows the participation level of the venues.

Characteristic Units

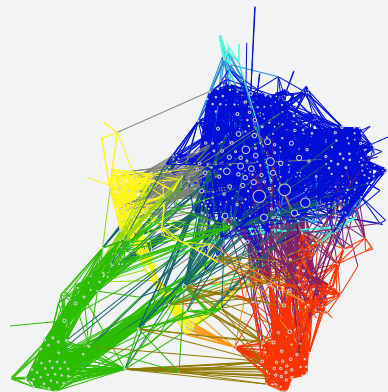
In this section, I combine the conducted macro-meso-micro level analysis of the networks with qualitative interpretation. Based on the community structure, I identified

Prikaz 6. Reprezentacijska struktura MoMA-e (1. red), Kolekcije Tate (2. red) i Centra Pompidou (3. red) prikazana u tri verzije. Za prikaze u sve tri verzije primijenjen je algoritam Force Atlas. Prvi stupac pokazuje mreže obojene u skladu sa strukturom zajednice prikazanoj uz pomoć algoritma Louvain. Odgovarajuća shema boja prikazana je u tablici 7. U drugom stupcu prostori su prikazani prema svojoj geografskoj lokaciji; prostori iz regije SIE obojeni su ružičasto, oni iz regije WENA tamnozeleno, a iz drugih dijelova svijeta svijetloplavo. Treći stupac prikazuje prostore prema broju kolekcija koje sačinjavaju njihov otisak. Prostori koji sudjeluju u sva tri otiska obojeni su svijetloplavom, oni koji su u dva otiska žutom, a prostori pristupni u samo jednom otisku crvenom. Sve vizualizacije dostupne su *online*. Vidi: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_visualizations.zip (Život umjetnosti, 105, 2019., Júlia Perczel, Vizualizacije / Visualizations; pristupljeno 27. prosinca 2019.) / Figure 6. This figure displays the representational network of the MoMA (1st row), the Tate Collection (2nd row) and the Centre Pompidou (3rd row), coloured in three versions. The displays in all three versions are in Force Atlas algorithm. The first column shows the networks coloured according to the community structure conceived through Louvain algorithm. The corresponding color-coding is depicted in Table 7. In the second column, the venues are coloured according to their geographical location; the venues located in the CEE region are pink, those located in the WENA region are dark green, and those located elsewhere are marked in light-blue. The third column colours the venues according to the number of collections which comprise its fingerprint. Those venues that are present in all three fingerprints are coloured with light-blue, those present in two are in yellow, and those that are present in only one are in red. All of the visualizations are available online. See: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_visualizations.zip (Život umjetnosti, 105, 2019., Júlia Perczel, Vizualizacije / Visualizations; last accessed on 27 December, 2019).

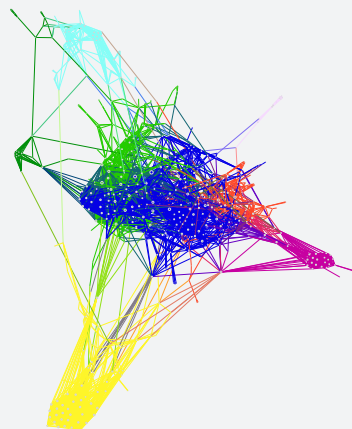
→

ZAJEDNICE / COMMUNITES

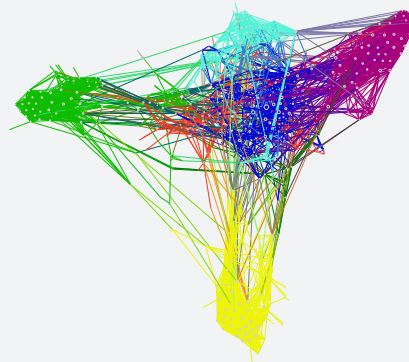
MOMA



TATE

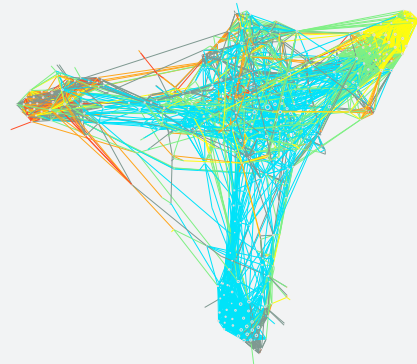
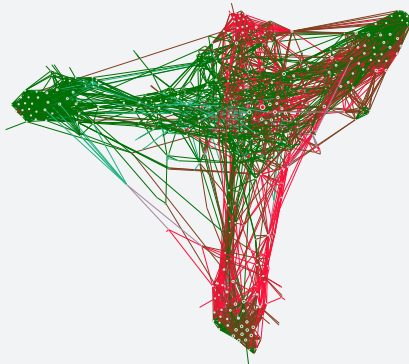
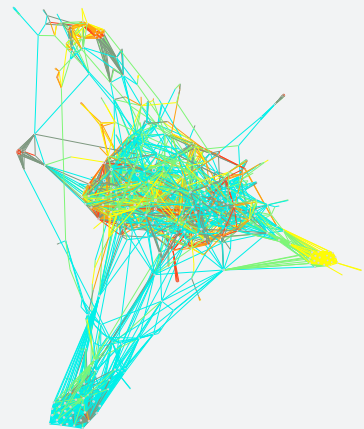
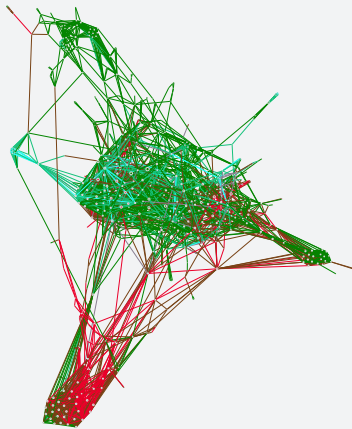
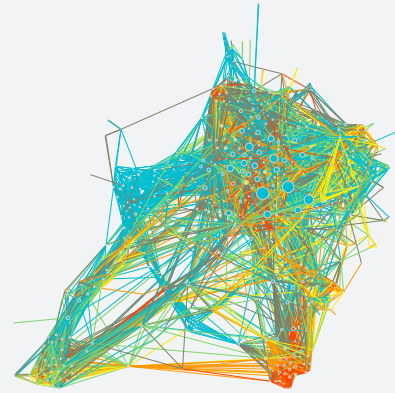
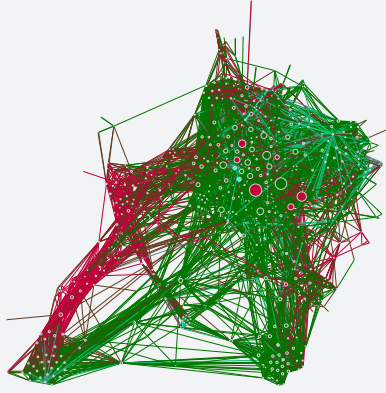


CENTRE POMPIDOU



REGIONALNA LOKACIJA PROSTORA /
REGIONAL LOCATION OF VENUES

RAZINA PARTICIPACIJE PROSTORA /
PARTICIPATION LEVEL OF VENUES



su veze strukturirane na tipične načine; one su zajednice idealnog tipa, a služe kao sastavni dijelovi svake reprezentacije na mezorazini. Na primjer, geografska lokacija prostora u skupini znači da je naglasak na formiranju onog dijela reprezentacije koji je povezan sa slovačkom umjetnošću. Međutim, s obzirom na strukturu skupine, to također podrazumijeva način na koji se stvara ta reprezentacija o slovačkoj umjetnosti. Različiti načini formiranja reprezentacije temelje se na, prvo, geografskim lokacijama i razini participacije prostora u svakoj zajednici koji su otkriveni metodom Louvain; drugo, mjerilima na razini čvorova koja se tiču prostora održavanja (kao što je centralnost s obzirom na broj veza u mreži) u zajednici; treće, unutarnjoj strukturi zajednice prikazane pomoću algoritma Force Atlas; i četvrto, kvalitativnom znanju o kanonskoj snazi centralnih čvorova u skupini. Na temelju tih čimbenika identificirala sam jedinicu koja služi za generalnu validaciju i tri dijela svake reprezentacije koji imaju specifikacijsku ulogu.

I. Validacijska jedinica

Ova jedinica predstavlja najveću skupinu ili konglomerat skupina. Zauzima središnji položaj u mreži tako što služi kao most prema zajednicama izvan te jedinice. Uključuje mnogo prostora koji su povezani s najvećim brojem drugih prostora kroz umjetnike koje dijele/izlažu (prostori s najvećim težinskim stupnjem). Nadalje, ta jedinica sadrži kanonske umjetničke događaje i ustanove globalnog svijeta umjetnosti, kao i vodeće ustanove zemalja regije SIE (to su obično lokalni muzeji moderne i suvremene umjetnosti u glavnom gradu i/ili drugim velikim gradovima).

Ova jedinica sastoji se od prostora kao što su Ludwig Museum — Budimpešta, Moderna galerija — Ljubljana, Nacionalna galerija Makedonije — Skopje, HDLU — Zagreb, Muzej suvremene umjetnosti Metelkova — Ljubljana, Galerija Škuc — Ljubljana, Muzej suvremene umjetnosti — Zagreb, Muzej umjetnosti — Łódź, Muzej suvremene umjetnosti — Varšava iz regije srednjoistočne Europe, događanja kao što su *Manifesta*, *Documenta* i *Venecijanski bijenale* te ustanova kao što su MUMOK — Beč, Hamburger Bahnhof — Berlin, Centar Pompidou — Pariz, MACBA — Barcelona, New Museum of Modern Art — New York, Tate Modern — London iz regije WENA. Primjetno je da se u ovoj jedinici nalaze mnoge vodeće institucije iz regije bivše Jugoslavije.

Ova jedinica pokazuje strukturu koja je specifična za kolekciju, a sastoji se od prostora iz regija WENA i SIE čija se mrežna centralnost u otisku podudara s njihovom kanonskom ulogom u svijetu umjetnosti. Na taj način ova jedinica osigurava validnost reprezentacije i potvrđuje „moć posvećivanja” navedenih prostora u polju umjetnosti.

4 types of characteristic units that make up each of the three representations' venue structures. These units are groups in which connections are structured in typical ways; they are ideal type communities, they serve as meso-level building blocks of each representation. For example, the venues geographical location in a group implies that it has an emphasis in forming the part of the representation related to Slovakian art. However, considering the structure of the group, it also implies a mode through which the representation on Slovakian art is formed. Different ways of forming representation are conceived based on 1) the geographical locations and participation levels of the venues in each community detected with the Louvain method; 2) node-level network measures regarding the venues (such as their degree centrality in the network) in the community; 3) the internal structure of the community displayed through the Force Atlas algorithm; and 4) qualitative knowledge regarding the canonical strength of the most central nodes in the group. Based on these features, I identified one unit that serves as a general validation and three specifying parts of each representation.

I. Validating unit

This unit is either the largest group or a conglomerate of groups. It occupies a central position in the network by bridging the communities outside this unit. It comprises many of the venues that are connected to the greatest number of other venues through artists they co-exhibited together (venues with the highest weighted degree). Furthermore, it displays canonical art events and institutions of the global art world as well as lead institutions of countries in the CEE region (usually the local modern and contemporary art museum in the capital and/or other big cities).

This unit comprises venues such as the Ludwig Museum — Budapest, MoMA — Ljubljana, National Gallery of Macedonia — Skopje, HDLU — Zagreb, Museum of Contemporary Art Metelkova — Ljubljana, Galerija Škuc — Ljubljana, MSU — Zagreb, Muzeum Sztuki — Lodz, Museum of Modern Art — Warsaw from the CEE region and events such as the *Manifesta*, the *Documenta* and the *Venice Biennale* as well as institutions such as MUMOK — Vienna, Hamburger Bahnhof — Berlin, Centre Pompidou — Paris, MACBA — Barcelona, New Museum of Modern Art — NYC, Tate Modern — London from the WENA region. One may notice that many leading institutions of the ex-Yugoslavia region are featured within this unit.

This unit shows a collection-specific structure of WENA- and CEE-located venues, whose network centrality in the fingerprint coincides with their canonical role in the art world. In such a way, this unit both secures the validity of the representation and reinforces the consecration power of the mentioned venues in the field of art.

II. *Specificirajuće jedinice*

S obzirom na to da je reprezentacija ugrađena u opću strukturu polja kroz središnju jedinicu, manje okolne skupine omogućavaju i igraju ulogu specifičnog profiliranja. U usporedbi sa snagom njihovih veza sa središnjim dijelom, međusobna je povezanost tih zajednica slaba. Specificirajuće jedinice dolaze u nekoliko varijacija.

II. 1. *Odvojena struktura prostora regija SIE i WENA*

Ova jedinica predstavlja fragment reprezentacije koji se formira u dva relativno odvojena dijela. Jedan sačinjavaju prostori pojedine države regije SIE, a drugi su dio uglavnom prostori iz države muzeja. Ovaj dio cjelokupne prezentacije djelomično se formira u kontekstu specifične države regije SIE, a djelom u kontekstu države muzeja na paralelan ili uzastopan način. Ovaj tip osobito je čest u slučaju MoMA-e; sve tri najveće zajednice (nakon one koja čini središnju jedinicu) pokazuju takvu strukturu. Prostori lokalnog SIE konteksta uglavnom su prisutni u povijesnim otiscima sve tri kolekcije (Prikaz 6, treći stupac, svijetloplava boja), koje svi muzeji smatraju važnima, dok je većina prostora koji formiraju lokalni kontekst zemlje muzeja specifična za reprezentaciju MoMA-e (Prikaz 6, treći stupac, crvena ili žuta boja). Ta dva dijela povezuje svega nekoliko poveznica, što ukazuje na to da nije toliko važno imati direktne veze između prostora u državi regije SIE i onih u SAD-u, koliko je važno da se reprezentacija formirana u kontekstu države regije SIE validira u sklopu lokalnog konteksta muzeja. Takva bipartitna validacija ne ostvaruje se kroz očito kanonske prostore i događaje svijeta umjetnosti, nego kroz specifične lokalne prostore u regiji muzeja. Tako ova jedinica ostvaruje svoju diferencijacijsku ulogu.

II. *Specifying units*

Since the representation is embedded in the general structure of the field through the central unit, smaller groups around it enable and fulfil a role of specific profiling. Compared to the strength of their connectedness to the central part, these communities are weakly connected to each other. Several variations are observable.

II. 1. *Detached CEE—WENA venue structure*

This unit represents a fragment in the representation which is formed in two relatively detached parts. One comprises venues from a specific CEE country, and the other predominantly venues from the country of the museum. This part of the overall representation forms partially in a specific CEE country context, and partially in the museum's country context, either in a parallel or in a sequential manner. This type is especially prevalent in the case of MoMA; the three largest communities (after the one that comprises the central unit) all display such a structure. The venues of the CEE local context are usually present in all three collections historical fingerprints (*Figure 6 / 3rd column*; light-blue colour), which is deemed important by all museums, whereas the majority of those forming the museums' local country context are specific to the representation of the MoMA (*Figure 6 / 3rd column*; red or yellow colour). The two parts connect through just a few ties. This implies that it is not as important to have direct connections between a CEE country and US venues, as it is to validate the representation formed in the CEE local country context within the local context of the museum. This two-mode validation, however, is not accomplished through evidently canonical venues and events of the art world, but through specific local venues in the region of the museum. It is through this that the differentiating role of this unit functions.

In the case of MoMA, the yellow group in *Figure 6 / 1st column* comprises predominantly Slovakian (e.g. Central Slovakian Gallery in Banská Bystrica or Museum of Art in Zilina), the green Czech (e.g. Moravian Gallery, Brno, National Gallery Prague, Prague) and the red Polish venues (e.g. Muzeum Sztuki in Lodz, National Museum in Krakow, Krakow), with a few neighbours from other CEE or Western European countries. Regarding the local US context, venues such as the McKissick Museum, Columbia, MO, Seattle Art Museum, Seattle, WA or Jan Kesner Gallery, Los Angeles, CA are depicted here.

II. 2. *Joint CEE—WENA venue structure*

This unit differs from the previous one in that the venues are not split into regional parts within the group but connect cohesively. In a procedural sense, this implies that the representation forms through closer and more various contacts between venues of the CEE and the museum's country or region. Instead of a validating relation between the local contexts, it implies a joint formation through

U slučaju MoMA-e, žuta skupina iz prvog stupca Prikaza 6 uglavnom se sastoji od slovačkih prostora (npr. Centralna slovačka galerija u Banskjoj Bystrici ili Muzej umjetnosti u Žilini), zelena od čeških (kao što su Moravska galerija u Brnu i Nacionalna galerija u Pragu), a crvena od poljskih prostora (Muzej umjetnosti u Łódžu, Nacionalni muzej u Krakovu), uz nekoliko susjeda iz ostalih zemalja regije SIE ili zapadne Europe. Što se tiče lokalnog američkog konteksta, ovdje su prikazani prostori kao što su McKissick Museum, Columbia, MO, Seattle Art Museum, Seattle, WA ili Jan Kesner Gallery, Los Angeles, CA.

II. 2. Zajednička struktura prostora regija SIE i WENA

Ova se jedinica razlikuje od prethodne po tome što prostori nisu podijeljeni u regionalne podskupine, već su kohezijski povezani. U proceduralnom smislu to znači da se reprezentacija formira kroz jače i raznolikije veze između prostora regije SIE i zemlje ili regije muzeja. Umjesto validirajućeg odnosa između lokalnih konteksta, to podrazumijeva zajedničko formiranje kroz raznolikije i gušće obrasce interakcija preko umjetnika. Ta uža suradnja također znači bolju kratkoročnu kontrolu. Ova jedinica može se naći samo u reprezentacijskoj strukturi dvaju europskih muzeja. Njihove zajednice predstavljaju ili državu (Rumunjska – Ijubičasto u prvom stupcu Prikaza 6, npr. MNAC – Bukurešt, Plan B – Cluj) ili nekoliko država (Slovačka i Češka Republika – žuto u prvom stupcu Prikaza 6, Centralna slovačka galerija – Banská Bystrica, Nacionalna galerija – Prag) iz regije SIE koje su uglavnom povezane sa zapadnoeuropskim, ali i nekim prostorima u SAD-u, ili su potpuno nepovezane s tom državom regije SIE, kao i s lokalnom regijom muzeja (npr. Chicago Cultural Center, Cabaret Voltaire – Zürich, MAK – Beč). U ovoj su jedinici osobito važne izravne međuregionalne veze (poveznice između prostora regija SIE i WENA), jer podrazumijevaju više interesa/istraživanja, kao i dublje poznavanje lokalne strukture, što je u skladu s njihovom relativnom geografskom blizinom. Međutim, participacijska podijeljenost između prostora regija SIE i WENA, kao i u prethodnoj jedinici, implicira istu specifičnu funkciju profiliranja.

II. 3. Struktura prostora utemeljenih isključivo na regiji WENA

Ovo je posljednja jedinica koja, prema mojoj interpretaciji, ima ulogu dodatnog profiliranja i razlikovanja. Nekoliko skupina proizašlih iz otkrivanja zajednica sastoje se gotovo isključivo od prostora iz regije WENA ili prostora izvan obje regije (WENA i SIE). Postojanje takvih skupina pokazuje da se, usprkos naglasku na različitim stvarima, dio reprezentacije o regiji SIE formira relativno neovisno o prostorima iz te regije. Zbog nedostatka prostora iz regije, uloga ove jedinice nije povezana s određenom državom regije, već je riječ o proširenju lokalnog konteksta muzeja. Sastoji se od kanonskih prostora umjetničkog svijeta, prostora koji su dio svih triju struktura prostora, kao i specifičnih prostora čija je uloga u formiranju reprezentacije potvrđena upravo umjetnicima koje dijele s prestižnijim prostorima regije WENA (npr. u slučaju Centra Pompidou, ova jedinica obuhvaća izložbu

more diverse and dense interaction patterns through the artists. This closer collaboration also means more short-range control. This unit can be found only in the representational structure of the two European museums. The communities within represent either a country (Romania – purple group in *Figure 6 / 1st column*, e.g. MNAC – Bucharest, Plan B – Cluj) or a country pair (Slovakia and Czech Republic – yellow group in *Figure 6 / 1st column*, Central Slovakian Gallery – Banská Bystrica, National Gallery – Prague) from the CEE region that predominantly connect to Western European venues, but also to some in the US or outside both the given CEE country and the museum's local region (e.g. Chicago Cultural Center, Cabaret Voltaire – Zürich, MAK – Vienna). In this unit, direct inter-regional connections (ties connecting a CEE and a WENA region venue) have particular importance because they imply a closer interest/investigation and a more in-depth knowledge on the local structure, which is in line with their relative geographical proximity. However, the participation split between the CEE and the WENA venues is similar to the previous unit, and it implies the same specific profiling function.

II. 3. Exclusively WENA region-based venue structure

This is the last unit, which I interpret as having a further profiling, differentiating role. Several resulting groups of community detection include almost exclusively either WENA region venues or venues outside both the WENA and the CEE region. The existence of such groups shows that, although with a different emphasis, a part of the representation on the CEE region is formed relatively independently from venues within the region. Due to the lack of CEE regional venues, the role of this unit is not related to a specific country of the region. It is more about extending the local context of the museum. It comprises both canonical venues of the art world and those that are part of all three venue structures, as well as specific ones whose role in the formation of representations is precisely validated by their jointly exhibited artists with higher prestige WENA venues (e.g. in the case of Centre Pompidou, the *Documenta*, the MoMA – NYC and the Peggy Guggenheim Foundation in Venice are in this unit together with Steven Kasher Gallery – New York City or the Atlas Gallery, London). The role of this unit is to extend the relevance of the WENA region in the representation formation. It is also primarily characteristic of the European museums; the green community of Centre Pompidou in *Figure 6 / 1st column* and the light blue and the dark green community of Tate Collection in *Figure 6 / 1st column* belongs here. The existence of such a structural part is especially telling in view of the fact that a unit comprising exclusively of CEE region venues does not exist.

Documenta, MoMA-u iz New Yorka i Zakladu Peggy Guggenheim iz Venecije, kao i galerije Steven Kasher u New Yorku ili Atlas Gallery u Londonu). Uloga je ove jedinice proširivanje važnosti regije WENA u formiranju reprezentacije, a uglavnom je karakteristična za europske muzeje; u ovu jedinicu spadaju zelena zajednica Centra Pompidou u prvom stupcu Prikaza 6 te svijetloplava i tamnozeleno-zelena zajednica Kolekcije Tate u prvom stupcu Prikaza 6. Postojanje takvog strukturnog segmenta osobito je značajno s obzirom na činjenicu da ne postoji jedinica koje bi se sastojala isključivo od prostora iz regije SIE.

Komparativan sažetak

One dijelove svojih kolekcija koji se odnose na određene države Centar Pompidou i Kolekcija Tate formiraju u postupku bliske suradnje—kontrola s lokalnim prostorima regije SIE, dok isti dijelovi MoMA-ine reprezentacije više pokazuju spomenuti obrazac bipartitne validacije. Rumunjski i mađarski dio karakterizira samo kolekcije Tate i Pompidou, dok su specifični dijelovi reprezentacije o poljskoj, češkoj i slovačkoj umjetnosti prisutni u sve tri kolekcije.

Nadalje, nijedna struktura prostora ne prikazuje zajednice posvećene regiji bivše Jugoslavije ni u podjeli na države kao ni općenito; ti prostori uglavnom su dio središnje jedinice, a povezani su sa specifičnim izborom prostora na razini kolekcije (što omogućuje lokalno profiliranje), kao i s prostorima i događajima sa zdravorazumski velikim potencijalom posvećivanja. To sugerira da, iako je regija SIE operacionalizirana tako da uključuje države bivšega istočnog bloka, kao i države bivše Jugoslavije, njihova je reprezentacija u praksi sve do danas slijedila distinktivne obrasce.

Zajednice koje formiraju reprezentaciju neovisno o regiji SIE najviše su naglašene u slučaju Centra Pompidou (gdje predstavljaju drugu najveću skupinu), no takav obrazac pokazuje i Kolekcija Tate, samo u manjoj mjeri.

Naposljetku, središnji dijelovi razlikuju se u sve tri kolekcije: onaj Centra Pompidou malen je i dobro definiran, s najviše prostora za završno podešavanje. Središnji dio Kolekcije Tate najviše je decentraliziran, a pokazuje labavo povezanu konstelaciju triju najvećih zajednica, ali bez tako izrazito centralnih prostora kakvi postoje u ostale dvije kolekcije. Centar Pompidou i Tate pokazuju reprezentacijsku strukturu koja se sastoji od više-manje podjednkih zajednica. Njihove reprezentacije slične su i po tome što se 40 % njihovih centralnih prostora nalazi u regiji SIE, u usporedbi s MoMA-inih 20 %. Općenito, reprezentacija Centra Pompidou pokazuje najviši stupanj modularnosti, kao i najveću raznolikost ne samo po broju različitih jedinica nego i njihovoj važnosti, a stoga i najkompleksniju reprezentacijsku strukturu. Reprezentacija Kolekcije Tate najviše je decentralizirana; struktura navedene središnje jedinice, kao i distribucija stupnjeva pokazuju da nema tako izrazito centralnih prostora oko kojih se gradi zajednica.

Comparative Summary

The Centre Pompidou and the Tate form country-specific parts of their representation in a close collaboration-control pattern with the CEE local venues, whereas the corresponding parts of MoMA's representation rather imply the mentioned two-mode validation pattern. The Romanian and Hungarian parts only characterize the Tate and the Pompidou, whereas a specific part of the representation formed on the Polish, Czech and Slovakian art are present in all three.

Furthermore, none of the venue structures displays communities devoted to the ex-Yugoslavian region, either in a country split or in general; the venues of this region are predominantly part of the central unit, connected both to specific venue choices on the collection level (enabling local profiling), and to venues and events with commonsensically high consecration power. This implies that, though the CEE region was operationalized as comprising countries of the ex-Eastern Bloc and the ex-Yugoslavia, in practice their representation has so far been following distinct patterns until today.

Communities that form the representation in a CEE-independent way are the most pronounced in the case of Centre Pompidou (being its second largest group); however, the Tate also displays this pattern to a lesser extent.

Finally, the central parts are different in all three collections: that of the Centre Pompidou is small and well-defined, leaving the widest space for fine-tuning. Tate's central part is the most decentralized; it displays a loose constellation of the three largest communities without such outstandingly central venues as seen in the other two. Centre Pompidou and Tate show a representational structure comprised of about equal-sized communities. The representation of Pompidou and Tate further resemble one another due to the fact that 40 % of their most central venues are in the CEE region, compared to the corresponding 20 % of MoMA. In general, the representation of the Centre Pompidou is the most modular and, considering not only the number of different units but also their importance regarding size, it displays the highest variety and thus the most complex representational structure. Tate's representation is the most decentralized; both the structure of the mentioned central unit and the degree distribution show that there are no such highly central venues around which a community is built.

Reprezentacijska struktura MoMA-e pokazuje najveću homogenost: njezina središnja jedinica proporcionalno je dva puta veća od najveće zajednice drugih dviju kolekcija u ionako najvećoj mreži, ima najveću asimetričnost distribucije stupnjeva, kao i samo jedan dodatni tip karakteristične jedinice. Ovaj posljednji, bipartitni obrazac validacije karakterističan je za MoMA-u. Postojanje takve jedinice djelomično objašnjava činjenicu da MoMA-u karakterizira 10 % više prostora koji su povezani samo s njezinom reprezentacijom nego što je to slučaj s ostale dvije europske kolekcije te da je 10 % manje prostora prisutno u sve tri strukture. Povećanje omjera geografske udaljenosti moglo bi djelomično objasniti jače oslanjanje na prostore iz regije WENA i kanonske aktere u slučaju MoMA-e. To bi moglo označavati ugrađeni predseleksijski postupak, a označava oslanjanje na kanonske europske aktere s kojima regija SIE ima jaču povijesnu uvjetovanost, kao i iznijansirani odnos nego s MoMA-om.

SAŽETAK I ZAKLJUČAK

Akvizijske povijesti jedinstvene su za muzeje pa se stoga njihove kolekcije koje se na njima temelje uglavnom istražuju kroz pojedinačne studije slučaja. Međutim, u ovom je radu predstavljena metoda za uspoređivanje kolekcija. Temelj za usporedbu bio je pristup koji širi fokus s umjetnika čija su djela uključena u kolekciju na njihovu dotadašnju izložbenu povijest. U tom proširenom prostoru izgrađena je relacijska struktura (povijesni otisak) koja na jedinstveni način karakterizira muzejsku kolekciju na razini prostora održavanja, a ne na razini umjetnika.

Jedna prednost stvaranja takvog otiska leži u njegovoj sposobnosti da pridonese raspletanju instrumentalnosti muzeja na različita sredstva i na taj način skreće pažnju na društvenu ukorijenjenost reprezentacija, kao i na međusobnu povezanost konteksta i sadržaja. Reprezentacija koju omogućuje kolekcija djeluje kao agent na četiri glavna, međusobno povezana načina. Prvo, omogućava jedne, a sprječava druge interpretacije opisanih pojava tako što ima ulogu konteksta uzajamnog djelovanja umjetničkih pozicija koje zastupaju otkupljeni umjetnici i umjetnička djela. Nadalje, kroz tu individualnu reprezentaciju muzej oblikuje način na koji se koncipira pojedini fenomen. Drugo, reprezentacija zgušnjava prostore svijeta umjetnosti u strukturu prostora koja je specifična za određeni muzej. Treće, reprezentacija je alat s pomoću kojeg se određeni muzej pozicionira među drugim muzejima kroz svoje sličnosti i razlike. Te sličnosti i razlike mogu se bolje razumjeti analiziranjem strukture prostora koja je specifična za muzej, odnosno njegova povijesnog otiska. Četvrto, struktura prostora također se može zamisliti kao instrument s pomoću kojeg muzej sudjeluje u jačanju ili modificiranju strukture polja, zbližavanjem identiteta tih prostora i utjecanjem na pozicije koju ti prostori zauzimaju. Ovaj se rad bavio drugim i trećim aspektom instrumentalnosti muzeja, dok bi prvi i četvrti aspekt, uz malo sreće, trebali biti predmetom budućih istraživanja.

The representational structure of the MoMA is the most homogenous; it has a central unit proportionally twice as big as the largest community of the other two in the already largest network, the most skewed degree distribution, and displays only one additional type of characteristic unit. This later, two-mode validation pattern is uniquely characteristic to MoMA. The existence of such a unit partially explains the fact that the MoMA is characterised by 10 % more venues that are linked only to its representation than in case of the two European collections, and that 10 % fewer venues are present in all three structures. Scaling up in geographical distance may partially explain the higher leaning on WENA venues and canonical actors in the case of MoMA. It may mark a built-in pre-selection process; it signifies its reliance on European canonical actors with whom the CEE region has a closer historical dependency and more nuanced relation than with the MoMA.

SUMMARY AND CONCLUSION

Acquisition histories are unique to museums, which is why their collections, which are built through it, are usually investigated through individual case studies. However, this paper introduced a method for comparing collections. The base for comparison was an approach which extended the focus from the acquired artists to their preceding exhibition history. In this enlarged space, a relational structure (i.e. a historical fingerprint) was built that uniquely characterizes the museum's collection on the level of the venue instead of the artist.

One advantage of constructing such a historical fingerprint lies in its capacity to help disentangle the agency of the museum into different means and, consequently, bring attention to the social embeddedness of representation as well as to the interconnectedness of context and content. The representation enabled by a collection acts as an agent in four main, interconnected ways. First, it enables some and inhibits other interpretations of the depicted phenomena by acting as a context of interplay to the artistic positions represented by the acquired artists and artworks. Moreover, with this individual representation, the museum forms the way a given phenomenon is conceived. Second, the representation congeals the venues of the art world into a museum specific venue-structure. Third, the representation is a tool with which the museum positions itself among other museums, through their corresponding differences and similarities.

14

Autorica izjavljuje da je primila potporu COST Action CA 15109. Istraživanje predstavljeno u ovome članku djelomično je podržala Fondacija Središnjeg europskog sveučilišta u Budimpešti (engl. *Central European University Foundation – CEUBPF*). Teze iznijete u članku odražavaju stavove autorice, ali ne nužno i mišljenje CEUBPF-a.

U središtu ovoga rada bilo je konstruiranje kompleksne mrežne reprezentacije kolekcija u cilju omogućavanja njihove usporedbe. Validnost usporedbe temelji se na načinu na koji su otisci sastavljeni, a koji osigurava značajno odražavanje kolekcijskih reprezentacija na socio-strukturnoj razini. Analiza mreže omogućila je da strukture postanu usporedive na mikrorazini važnih prostora i poveznica, na mezorazini fokusiranjem na konstelacije na razini zajednice, kao i na makrorazini koja razmatra općenite značajke. U interpretaciji je kombiniran formalan pristup znanosti o mrežama sa specifičnim kvalitativnim uvidima kako bi se došlo do funkcijskih jedinica koje služe kao posljednja razina usporedbe načina na koji MoMA, Centar Pompidou i Tate zamišljaju umjetnost srednjoistočne Europe kroz svoje kolekcije. Ta tri muzeja demonstrirala su različite pristupe prema regiji koji se ogledaju u činjenici da je struktura prostora koja se smatra relevantnom za regiju SIE različito strukturirana u bitnim aspektima. Može se zaključiti da razlike u umjetnicima koje su muzeji otkupili nisu ni osobne ni slučajne, već da odražavaju distinktivne poglede na regiju.

Najveća je prednost predstavljene metode u tome što muzejima omogućava da osvijeste implicitne socio-strukturne manifestacije vlastitih eksplicitno formuliranih strategija prema određenom umjetničkom fenomenu. Onima koji su predmet reprezentacije ova metoda daje alat za bolje razumijevanje i lokaliziranje reprezentacije stvorene o njima u socijalnom prostoru. Njezina snaga leži u tome što karakterizira muzej kroz strukturu koju sam ne može direktno kontrolirati u onoj mjeri kao pojedine akvizicije, ali koja je itekako važna u konkretnom, kao i u apstraktno-strukturnom smislu. Zbog broja prostora i njihovih poveznica koje je potrebno razmotriti, kao i razine apstrakcije koju treba primijeniti, takvi rezultati mogući su samo u sklopu rješenja u kojem su povijesnoumjetnički interesi integrirani sa socio-strukturnim pristupom, kao i s kvantitativnim alatima znanosti o mrežama i podacima.¹⁴

.

These differences and similarities may be better understood through analysing the museum-specific venue structure, the historical fingerprints of museums. Fourth, this venue structure may further be conceived as a tool with which the museum participates in the reinforcement or modification of the structure of the field, by bringing closer the identity of these venues and affecting the positions these venues occupy. The paper tackled the second, and the third aspect of the museum's agency. The first and the fourth aspect will hopefully be the subject of future research.

This paper focused on constructing the complex network representation of collections in order to enable comparison. The validity of the comparison is grounded in the way the fingerprints were constructed, ensuring a meaningful mirroring of the collections' representation on a social-structural level. Through network analysis, the structures became comparable on the micro level of important venues and connections, on the meso-level focusing on the community level constellation, and on the macro level which considers the overall features. In the interpretation, the formal approach of network science was combined with field specific qualitative insight to arrive at functional units serving as the final level of comparison of the ways in which the MoMA, the Centre Pompidou and the Tate picture the art of the Central-East European region through their collection. The three museums demonstrated different approaches towards the region, which are reflected in the fact that the venue structure they conceive as relevant regarding the CEE region is differently structured in considerable aspects. It may be concluded that the difference in the artists acquired by the museums is not only personal and not accidental, but that it reflects distinctive takes on the region.

The biggest advantage of the presented method is that it enables museums to learn about the implicit social-structural manifestation of their own explicitly formulated strategies towards a certain artistic phenomenon. For those that are the subject of the representation, it gives a tool to better understand and localize in social space the representation that is formed on them. Its strength is in characterizing a museum through a structure which it cannot control as directly as the specific acquisitions, but which is just as telling in a concrete as well as in an abstract-structural sense. Due to the number of venues and their connections that have to be considered, as well as the level of abstraction needed to be deployed, such findings are only possible in a design where art historical interest is integrated with a social-structural approach and the quantitative tools of network and data science.¹⁴

.

14

The Author acknowledges support from COST Action CA 15109. The research for this article was partially sponsored by Central European University Foundation, Budapest (CEUBPF). The theses explained herein reflect the views of the author of the text, but do not necessarily reflect the opinion of CEUBPF.

PRILOG III

STATISTIČKI VALIDIRANA MREŽA S HIPERGEOMETRIJSKIM
TESTOM I BONFERRONIJEVOM KOREKCIJOM

Izvor: Miccichè, Salvatore i Mantegna, Rosario Nunzio.

„A primer on statistically validated networks”. *arXiv preprint arXiv: 1902.07074*, 2019. str. 6.

U tehničkom smislu, filtriranje se provodi na sljedeći način: za svaku se kolekciju uzima bipartitna mrežna baza „neobrađene” mreže. Bipartitna mreža sastoji se od setova s po dva čvora; set A sadrži sve prostore koji sudjeluju u predakvizicijskoj izložbenoj povijesti umjetnika, a set B od svih umjetnika u kolekciji. U bipartitnoj mreži čvorovi seta čvorova A povezani su s čvorovima seta čvorova B (odnosno prostori su povezani s umjetnikom kojeg izlažu), ali ne i međusobno (odnosno ne postoji nijedna veza prostor—prostor ni umjetnik—umjetnik). Projekcija na prostore (set A) provodi se povezivanjem svih parova prostora na temelju umjetnika s kojima su oba povezana u umjetničkom setu čvorova (set B). Kako bismo dobili filtriranu, statistički validiranu mrežu, koju nazivam otiskom kolekcije, svaka ta težinska, neusmjerena poveznica testirana je naspram nulte hipoteze nasumičnih supojavljivanja čestih umjetnika, pri čemu se vodi računa o heterogenosti stupnja elemenata prostornog seta čvorova (set A). Pritom su razmatrane tri značajke sustava: ukupan broj umjetnika (ukupan broj elemenata u umjetničkom setu čvorova povezanog s kolekcijom), broj umjetnika koje svaki prostor izlaže i broj umjetnika koje su zajednički izlagani u dva prostora (preklapanje između umjetničkog seta dvaju prostora). Drugim riječima, za svaki element (prostor) i i j u setu A uzima se broj zajedničkih susjeda (zajedničkih umjetnika) $N_{i,j}$. N_i i N_j su stupnjevi prostora i i j . Nulta hipoteza jest da se prostor i i prostor j nasumično povezuju s umjetnikom u setu B . U tom slučaju, vjerojatnost da dijele X umjetnike (susjede) vrlo je dobro aproksimirana hipergeometrijskom distribucijom:

$$H(X|N_B, N_i, N_j) = \frac{\binom{N_i}{X} \binom{N_B - N_i}{N_j - X}}{\binom{N_B}{N_j}},$$

iz koje je vjerojatnost p — vrijednosti svakog $N_{i,j}$ zamišljena kao:

$$p(N_{i,j}) = 1 - \sum_{X=0}^{N_{i,j}-1} H(X|N_B, N_i, N_j).$$

Posljedično, vrijednost p povezana je sa svakom težinskom neusmjerenom poveznicom između dva prostora. Da navedemo još jedan primjer, hipergeometrijska distribucija pokazala bi vjerojatnost dobivanja pet romana iz zalihe od 50 knjiga kada bismo nasumično izvukli 15 knjiga. Ako je ova vrijednost p ispod praga α (u ovom slučaju $\alpha=0,01$), nulta je hipoteza nasumičnog scenarija isključena. Budući da se provodi takav test za svaki potencijalni brid, kako bi se izbjegao veliki porast lažnih pozitivnih nalaza poznatih kao problem višestruke usporedbe, provodi se Bonferronijeva korekcija (test više hipoteza). Tako za zadani α prag vrijednost p (u postojećoj situaciji; $\alpha = 0,01$), s obzirom na to da se provodi T broj ispitivanja, izvorni α se ispravlja na $\alpha_\beta = \alpha/T$, a bridovi su zadržani ispod ovog novog praga α_β .

APPENDIX III

STATISTICALLY VALIDATED NETWORK WITH HYPERGEOMETRIC TEST AND BONFERRONI CORRECTION

Source: Miccichè, Salvatore and Mantegna, Rosario Nunzio. "A primer on statistically validated networks". *arXiv preprint arXiv:1902.07074*, 2019. p.6.

Technically the filtering is done as follows. For each collection, the bipartite network base of the "raw" network is considered. A bipartite network consist of two node sets; node *set A* comprising all venues participating in the pre-acquisition exhibition histories of the artists, and node *set B* comprising all the artists in the collection. In a bipartite network nodes of node *set A* are connected with nodes of the node *set B* (i.e. venues are connected with the artist whom they exhibited), but not among themselves (i.e. no venue-venue or artist-artist connection exist). The projection on the venues (*set A*) is done by connecting each two venues based on the number of artists they both connect to in the artist node set (*set B*). To arrive at the filtered, statistically validated network, which I called the fingerprint of the collection, each such weighted, undirected link is tested against the null hypothesis of random co-occurrence of common artists taking into account the degree heterogeneity of elements of the venue node set (*set A*). Doing so, three features of the system are considered: the number of artist in total (the total number of elements in the artist node set regarding a collection), the number of artists each venue exhibited and the number of artists each two venue jointly exhibited (the overlap between the artist set of two venues). That is, for each element (venue) *i* and *j* in *set A* the number of common neighbours (common artists) $N_{i,j}$ is considered. N_i and N_j are the degrees of *venue_i* and *venue_j*. The null hypothesis is that *venue_i* and *venue_j* randomly connect to artist in *set B*. In such a case the probability that they share *X* artists in common (neighbours) is very well approximated by the hypergeometric distribution:

$$H(X|N_B, N_i, N_j) = \frac{\binom{N_i}{X} \binom{N_B - N_i}{N_j - X}}{\binom{N_B}{N_j}},$$

from which the probability *p-value* of each $N_{i,j}$ is conceived as:

$$p(N_{i,j}) = 1 - \sum_{X=0}^{N_{i,j}-1} H(X|N_B, N_i, N_j)$$

Consequently a *p-value* is associated to each weighted undirected link between each two venues. To take another example, the hypergeometric distribution would show the probability of drawing 5 novels out of the stock of 50 books when drawing randomly 15 books from the stock. If this a *p-value* is below a threshold α (in the present case $\alpha=0.01$), the random scenario null hypothesis is ruled out. Since such a test for each potential edge is conducted, in order to avoid the large scale increase of false positives known as the multiple comparison problem, the Bonferroni (multiple hypothesis test) correction is conducted. Doing so, for a given α threshold of the *p-value* (in the present situation; $\alpha=0.01$), since *T* number of tests are conducted, the original α is corrected to $\alpha_\beta = \alpha/T$ and the edges are only kept below this new α_β threshold.

POPIS LITERATURE / BIBLIOGRAPHY

Blondel, Vincent D, Guillaume, Jean-Loup, Lambiotte, Renaud, Lefebvre, Etienne. „Fast unfolding of communities in large networks”. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* 10 (2008.): P10008.

„La Collection du Musée national d'art moderne”. Dostupno na / Available at: <https://collection.centrepompidou.fr/#/artworks> (pristupljeno 6. prosinca 2019./last accessed on December 6, 2019).

Fraiberger, Samuel P., Sinatra, Roberta, Resch, Magnus, Riedl, Christoph, Barabási, Albert-László. „Quantifying reputation and success in art”. *Science* 362/6416 (2018): 825–829.

Jenko, Marko. “Walk-In Photograph—From Art in Context to Context in Art”. *Život umjetnosti* 103 (2016.): 116–129.

Joyeux-Prunel, Béatrice. „Graphs, charts, maps: plotting the global history of modern art”. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros* 67 (2017.): 17–37.

Miccichè, Salvatore, Mantegna, Rosario Nunzio. „A primer on statistically validated networks”. *arXiv preprint arXiv:1902.07074* (2019.).

Mohr, John W., White, Harrison C. „How to Model an Institution”. *Theory and Society* 37/5 (2008.): 485–512.

„The Museum of Modern Art (MoMA) Collection”. Dostupno na / Available at: <https://github.com/MuseumofModernArt/collection> (pristupljeno 6. prosinca 2019./last accessed on December 6, 2019).

Nagy, Kristóf. „A Soros Alapítvány képzőművészeti támogatásai Magyarországon. A nyolcvanas évek második felének tendenciái”. [How the Soros Foundation subsidized art in Hungary: Tendencies in the second half of the 1980s]. U/In: *Fordulat* 21 (2014.).

„The Tate Collection”. Dostupno na/Available at: <https://github.com/tategallery/collection> (pristupljeno 6. prosinca 2019./last accessed on December 6, 2019).

Wagner-Pacifici, Robin, Mohr, John W, Breiger, Ronald L. „Ontologies, methodologies, and new uses of Big Data in the social and cultural sciences”. *Big Data & Society* (srpanj – prosinac 2015./ July – December 2015): 1–11.

Perczel, Júlia. „Prilozi / Appendices”. *Život umjetnosti* 105 (2019.): I–XXXIV. Dostupno na/Available at: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_appendices.pdf (pristupljeno 27. prosinca 2019. / last accessed on 27 December, 2019).

Perczel, Júlia. „Vizualizacije / Visualizations”. *Život umjetnosti* 105 (2019.). Dostupno na/Available at: https://www.ipu.hr/content/zivot-umjetnosti/ZU_105-2019_Perczel_visualizations.zip (pristupljeno 27. prosinca 2019. / last accessed on 27 December, 2019).

