

LA FORMA DELL'ORGANIZZAZIONE

Strumenti visuali e modelli data-driven per sistemi organizzativi adattivi

Andrea Benedetti

850352

Relatore

Paolo Ciuccarelli

Politecnico di Milano

Scuola del Design

Laurea Magistrale in Design della Comunicazione

A.A. 2017/2018



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI DESIGN

Indice

Abstract	10
1 Introduzione	13
2 Metodi di organizzazione e rappresentazione dell'azienda	19
2.1 Verso la coscienza della complessità dell'azienda	21
2.1.1 L'organizzazione come Sistema	26
2.1.1.1 Gerarchia	27
2.1.1.2 Burocrazia	27
2.1.1.3 Centralizzazione delle autorità	28
2.1.1.4 Specializzazione delle mansioni	28
2.1.2 Quattro strutture del sistema semplice	30
2.1.2.1 Simple structure	30
2.1.2.2 Machine bureaucracy	31
2.1.2.3 Professional bureaucracy	32
2.1.2.4 Divisionalized form	32
2.1.3 L'organizzazione come Sistema Complesso Adattivo	34
2.1.3.1 Generic building blocks	36
2.1.3.2 Aggregazione spontanea	37
2.1.3.3 Non-linearità	38
2.1.3.4 Comportamento adattivo	39
2.1.4 Il feedback loop	40
2.1.5 I molti nomi della complessità	42
2.1.5.1 The edge of caos	43

La forma dell'organizzazione. Strumenti visuali e modelli data-driven per sistemi organizzativi adattivi

2.1.5.2 Heterarchy	44
2.1.5.3 Adhocracy	45
2.1.5.4 Holacracy	46
2.2 La Linea della Complessità nell'azienda: dalla burocrazia alla network-centric organization	48
2.3 Strumenti visuali per rappresentare l'organizzazione	54
2.3.1 L'organigramma	56
2.3.2 Il Gantt Chart	58
2.3.3 La Network Analysis	60
2.4 Il dipendente dell'azienda da ingranaggio ad agente	62
2.5 Il ruolo del design, la ricerca di nuovi linguaggi di rappresentazione	65
3 Linguaggi data-driven per descrivere e rappresentare la complessità	75
3.1 Aggregazione Zero, ovvero l'uno che vale uno	78
3.1.1 Il movimento come variabile visuale	82
3.2 Le caratteristiche emergenti di un sistema complesso adattivo	86
3.2.1 Istituire un linguaggio visivo strutturato	90
3.3 Identificarsi e compararsi nel sistema complesso	94
Tavole I. Raccolta di rappresentazioni	97
3.4 Il panorama delle soluzioni già trovate	106
4 Poliscopio. Aggregazione Zero	109
4.1 Timeline e team di progetto	113

Indice

4.2 Esplorazione orizzontale	115
4.2.1 Demografica	120
4.2.1.1 Tipologia e forma del dato	122
4.2.1.2 Modello visivo	123
4.2.2 Scambi internazionali	132
4.2.2.1 Tipologia e forma del dato	132
4.2.2.2 Modello visivo	133
4.2.3 Flusso di studenti	138
4.2.3.1 Tipologia e forma del dato	138
4.2.3.2 Modello visivo	139
4.2.4 Progetti di ricerca	148
4.2.4.1 Tipologia e forma del dato	148
4.2.4.2 Modello visivo	148
4.3 Narrazioni non lineari, micronarrazioni, esperienze condivise	154
5 Cartier. Caratteristiche emergenti data-driven	157
5.1 Timeline e team di progetto	161
5.2 Esplorazione cardinale	163
5.2.1 Vista dettagliata e vista complessiva	163
5.2.2 Metafore di navigazione: pan e zoom	167
5.3 Un sistema complesso adattivo stratificato	168
5.3.2 Le Aree di Mercato composte da Città	172
5.3.3 Le Città composte da Boutique	176

La forma dell'organizzazione. Strumenti visuali e modelli data-driven per sistemi organizzativi adattivi

5.3.6 Le Città in qui si sviluppano Progetti	180
5.3.8 I Progetti composti da Persone	186
5.3.9 Le Persone e loro Relazioni	190
6 Conclusioni	197
Tavole II. Libreria di casi interessanti	207
a. Tematicamente rilevanti	211
b. Contaminazioni	223
Riferimenti	233
Bibliografia	234
Sitografia	243
Indice delle figure	247

Abstract

Il concetto di azienda come fenomeno da studiare e analizzare prende forma con le varie rivoluzioni industriali, fino a divenire una vera e propria scienza con l'affermazione di Frederick Taylor¹ come fondatore del *scientific management*, ovvero la concezione secondo cui i dati raccolti da una figura, la sua formalizzazione e la sua standardizzazione, in quello che oggi chiamiamo *manager*, potessero creare un sistema perfetto dove l'azienda è come un orologio ben oliato. La concezione dell'azienda è da allora evoluta, e non è più un semplice *sistema*, bensì un *Sistema Complesso Adattivo*, e si comporta secondo le regole della più ampia *general system theory*, introdotta nel mondo scientifico anche con il nome *scienza della complessità*.

Tuttavia, i modelli e gli strumenti visuali utilizzati per rappresentare l'azienda sono ancora figli di quel *libro del manager*², un vero e proprio libro dove questa figura raccoglieva dati e informazioni per definire al meglio le mansioni da consegnare ai vari dipendenti, in un movimento di passaggio delle informazioni dall'alto della struttura gerarchica verso il basso. Questo movimento non si sposa con le caratteristiche del Sistema Complesso Adattivo,

¹ Grobman, G. M. (2005) *Complexity Theory: A New Way To Look At Organizational Change*

² Taylor, F. W. (1911) *The Principles of Scientific Management*

dove è favorita l'auto-organizzazione al contrario della standardizzazione e della formalizzazione burocratica di norme e procedure.

Al libro del manager, si uniscono modelli di rappresentazione dell'azienda quali l'organigramma, il Gantt chart, introdotti nello stesso periodo del management scientifico, cui poi si è unita la rappresentazione a rete e la relativa network analysis. Questi tre modelli di rappresentazione sono rimasti sempre divisi a compartimenti stagni, uno indipendente dall'altro, quando proprio le definizioni di Sistema Complesso Adattivo insegnano che la struttura di un'azienda è influenzata dalla sua attività, che a sua volta è alterata e modificata dalla struttura attuale dell'azienda.

È da questa incongruenza che si sviluppa la ricerca della tesi, che ha come obiettivo la definizione di modelli di rappresentazione dell'azienda alternativi e integrati con quelli già esistenti, che vanno ad inserirsi in strumenti interattivi che, a differenza del libro del manager, diventano strumenti a disposizione dell'intera struttura aziendale, come veicolo di nuova conoscenza per diffondere culturalmente l'idea di azienda come Sistema Complesso Adattivo, e più in generale hanno l'ambizione di diventare veicolo di trasmissione della storia di un'organizzazione tramite la rappresentazione dei dati che essa raccoglie nel tempo, oltre che a essere uno strumento strategico. Di pari passo, quindi, la tesi applica la ricerca delle soluzioni di cui sopra in due casi studio che hanno in comune questo obiettivo, e insieme una ricerca di casi interessanti di rappresentazione di sistemi, sistemi complessi e modelli visuali che costruiscono una prima forma di catalogazione e raccolta di soluzioni esistenti e contaminazioni da altri ambiti della visualizzazione dati come ispirazione per linguaggi visivi innovativi.

1. Introduzione

La tesi indaga la sfida e la necessità di rappresentare le aziende in quanto sistemi complessi, restituendo, almeno nell'intenzione, valore alla granularità, all'imperfezione, ai singoli elementi che compongono i sistemi complessi stessi e delle relazioni tra essi (*Daft, 1980*)³.

La scienza della complessità è stata introdotta nella gestione delle aziende solo in un secondo momento rispetto a tutti quegli strumenti di rappresentazione utilizzati e conosciuti come gli organigrammi o i gantt chart, pertanto va analizzata e confrontata con i metodi di rappresentazione già esistenti e quelli più sperimentali.

Gli attuali metodi di rappresentazione delle aziende e di gestione di risorse e progetti non tengono conto di variabili e relazioni tra gli elementi che compongono un sistema complesso, in quanto nascono sì da considerazioni scientifiche e *data driven*, ma non hanno avuto modo di essere reinterpretati per incorporare, al loro interno, la possibilità di mettere in luce le caratteristiche di un sistema complesso adattivo quale un'azienda, soprattutto che nel corso della sua storia ha iniziato a raccogliere gran-

³ *Daft, R. (1992) Essential Organization Theory and Design*

di quantità di dati sulla sua attività e sugli individui che la compongono. Inoltre, rimangono strumenti visuali separati tra loro, che non si influenzano a vicenda e che non tengono conto l'uno dell'altro, generando così un sistema statico e non adattivo.

Da queste considerazioni nasce la domanda di ricerca attorno cui ruota tutta la tesi: come si possono utilizzare i dati raccolti dall'azienda come mezzo di rappresentazione, e come renderli parte di un sistema di comunicazione che possa ridare consapevolezza ai dipendenti dell'azienda (o più in generale agli individui che fanno parte dell'organizzazione) del loro posto all'interno del sistema?

I due quesiti hanno informato i due brief su cui, durante il corso di un tirocinio e di una collaborazione con DensityDesign Lab, è stato possibile lavorare: due casi studio di rappresentazione di organizzazioni, basandosi sullo studio della complessità e dei sistemi complessi e sull'analisi di casi studio che hanno già affrontato e risolto l'argomento in passato.

La ricerca e lo sviluppo dei progetti, durato all'incirca un anno, ha portato allo sviluppo di due soluzioni nella forma di due *tool* interattivi, sviluppati a diversi livelli di completezza: uno a livello di concept, l'altro lanciato e testato con il committente stesso.

I clienti, in quanto *organizzazioni* diventano, oltre che committenti, anche studio della ricerca: il primo è il Politecnico di Milano, il cui brief di progetto prevedeva la progettazione di un'installazione interattiva che permettesse agli studenti, e a chiunque fosse di passaggio, di interagire ed esplorare i dati che raccontano il Politecnico in tutte le sue sfaccettature. Lo sviluppo di questo strumento interattivo si è poi espanso nella sua utilità diventando anche strumento decisionale a disposizione del Rettore.

Il secondo cliente, invece, è un'organizzazione privata, la cui *mission* è conservare il proprio valore come brand d'alta moda e innovare nel campo della ricerca su prodotti, materiali ed esperienza utente: Cartier, il cui brief di progetto prevedeva una ricerca con l'obiettivo di trovare nuovi modi di rappresentare l'azienda e le strutture invisibili che si creano al suo interno, oltre che permettere ai dipendenti di riacquistare nuova consapevolezza del loro ruolo all'interno del meta-progetto dell'azienda di "trasformare gli spazi retail" in una serie di negozi moderni e all'avanguardia.

Entrambi, pur avendo caratteristiche diverse che li contraddistinguono, condividono la stessa necessità nel cercare nuovi modi di comprendere se stessi in quanto sistemi adattivi complessi, dove la raccolta, l'analisi e la visualizzazione di anni di raccolta dati portano alla scoperta di aspetti nascosti della natura dell'organizzazione stessa.

Per il Politecnico, è la riscoperta del passato e del presente, in modo da individuare debolezze organizzative e pattern negli anni passati per agire in vista del futuro.

Per Cartier è l'analisi del presente e della pianificazione del futuro, tramite sistemi combinabili, gruppi di lavoro interconnessi pur mantenendo un occhio sui dati storici raccolti finora.

Questi due punti di partenza, che si posizionano agli estremi di una linea tra attività e struttura organizzativa, hanno portato alla progettazione di due tool interattivi, a diversi livelli di sviluppo, con la *vision* di riportare i dati raccolti da entrambi i clienti nelle mani degli studenti, da un lato, e dei dipendenti dell'azienda dall'altro. In sostanza, utilizzare la visualizzazione dati come uno strumento di democratizzazione dei dati stessi. La *vision* alla

base dei due brief si declinava, in entrambi i casi, in due obiettivi di progetto ben definiti. Questi obiettivi sono:

Rappresentazione dell'organizzazione come sistema complesso. Il primo obiettivo è quello di rappresentare il sistema allo stato attuale, nelle sue diverse sfaccettature per permettere all'individuo di capire le parti che compongono il sistema complesso, e i meccanismi che regolano le relazioni tra le singole parti. Queste parti, che possono essere aggregate a diversi livelli, spaziano dalle singole persone alle azioni che le persone compiono per raggiungere l'obiettivo dell'organizzazione. Rappresentare lo stato del sistema permette agli utenti di capire dove si collocano al suo interno, qual è il loro luogo e, più come ripercussione a lungo termine, permettono l'aumento del senso di appartenenza a quella che, a tutti gli effetti, può essere considerata una struttura sociale.

Rappresentazione del sistema nascosto. Da qui, nasce la problematica di rappresentare, oltre al sistema complesso nel suo stato dell'arte, anche tutta quella serie di relazioni invisibili tra individui, compartimenti e, più in astratto, tutte le parti che lo compongono. Questa struttura nascosta emerge dall'attività del sistema stesso, e tiene conto proprio del suo svolgimento e di come l'attività modifica la struttura che, al contrario, viene rappresentata nell'obiettivo precedente.

Da questi due obiettivi comuni, quindi, sono stati progettati i due *tool* di cui sopra: primo il *Poliscopio*, uno strumento di presentazione dei dati storici raccolti dal Politecnico di Milano, che nasce

come applicazione touch per grandi schermi pubblici e condivisi; secondo il concept di un sistema di visualizzazione e analisi dati per Cartier, pensato principalmente per computer fissi accessibili dai vari dipendenti dell'azienda, con regole visive definite e applicate ai diversi livelli dei dataset forniti dal cliente.

La stretta collaborazione con l'istituzione del Politecnico da una parte, e con un team di esperti di Cartier dall'altra ha permesso ai progetti di esplorare diverse possibilità e testarle direttamente con i committenti per comprenderne l'utilità e la fattibilità da un punto di vista puramente pratico. Il processo iterativo e la consequenzialità temporale dei progetti⁴ ha permesso di sviluppare un discorso più articolato di ricerca di nuovi modelli visuali, d'interazione e di organizzazione dei dati basato sulle scoperte e sui feedback degli step precedenti.

⁴ La concettualizzazione per il progetto di Cartier è iniziata esattamente dopo la conclusione della fase di concettualizzazione e design del Poliscopio, permettendo quindi di mettere alla prova le soluzioni e le criticità emerse dal primo progetto sul nuovo.

Capitolo 2

Metodi di organizzazione e rappresentazione dell'azienda

2.1 Verso la coscienza della complessità dell'azienda

La gestione delle aziende è, fin dalla nascita del concetto di azienda stessa, oggetto di progettazione consapevole e non. La storia degli strumenti e delle pratiche di gestione dell'azienda si può rintracciare fino agli inizi del 19esimo secolo, quando le prime teorie dell'organizzazione furono introdotte e trattate. Ma come molte concezioni e teorie sociologiche nate dalle correnti filosofiche del Positivismo e dal Determinismo, anche le prime teorie dell'organizzazione furono messe in discussione durante la seconda metà del secolo scorso con l'introduzione di nuove correnti di pensiero nate dal Relativismo e dalla necessità di descrivere, con più accuratezza e restituendo un tessuto più fine dell'argomento, i concetti dell'organizzazione e della gestione dell'organizzazione di persone all'interno delle aziende commerciali.

Inizialmente, l'azienda era vista e descritta come un meccanismo perfetto dove i singoli ingranaggi interagivano tra loro verso un obiettivo comune. Questa metafora, intesa come quella "dell'organizzazione come macchina" fu il modo principale di descrivere un'azienda e un'organizzazione di natura economica dall'inizio del secolo fino alla sua fine. Questa visione deterministica dell'azienda e dell'organizzazione fu introdotta da Max Weber e Frederick Taylor (*Grobman, 2005*), che diedero all'azienda alcune caratterizzazioni utilizzate ancora adesso, ma che vennero

messe in discussione diversi decenni dopo da una nuova teoria dell'organizzazione basata su una nuova corrente di pensiero che venne teorizzata a cavallo degli anni '40, '50 e '60.

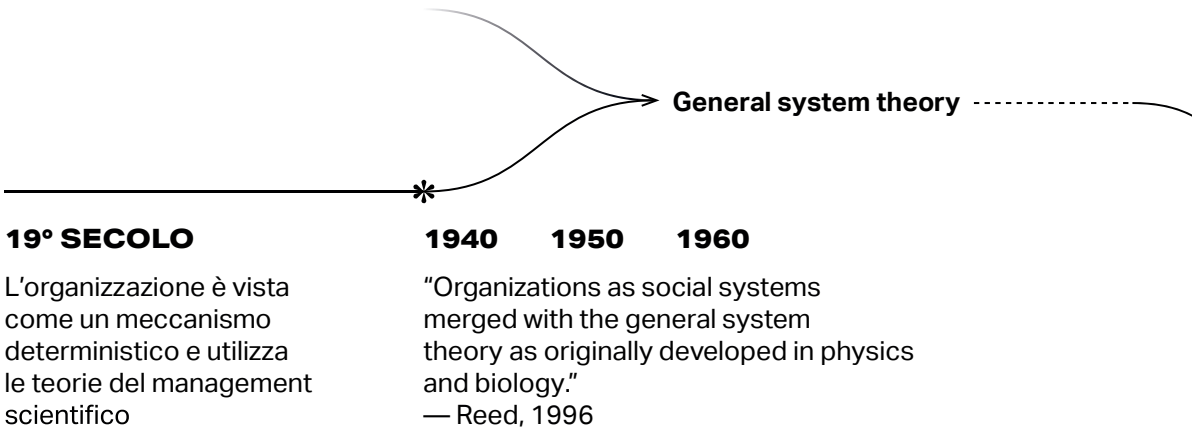


fig 1. La timeline di evoluzione del management, dal management scientifico alla sua confluenza nella General System Theory, e poi dalla sua successiva e totale separazione nella organizational theory, attuale concettualizzazione della gestione delle aziende.

In questi anni, nacque la concezione per cui potesse esistere una teoria complessiva e unificata che potesse descrivere attraverso le stesse leggi, regole e assiomi tutta quella serie di sistemi considerati "complessi" dalla scienza.

Per sistema complesso si intende

un sistema costituito da un grande numero di elementi costituenti che interagiscono costantemente tra loro.

Questi *sistemi complessi* possono essere ritrovati in diverse discipline, scientifiche e non, apparentemente scollegate tra loro e senza soluzione di continuità, come la computer science, o la matematica, o ancora la fisica e la chimica, la biologia con gli organismi che studia, l'ecologia e infine anche l'economia.

La teoria della complessità è quindi un insieme di discipline uni-

→ **Organizational theory**

1996

Organization Science
Winter Conference
Chicago

--- → *

1999

"Organizations are now routinely viewed as dynamic systems of adaptation and evolution that contain multiple parts that interact with one another and the environment"
— Morel e Ramanujam, 1996

tesi in un'unica grande *system theory*, ed è proprio da questa teoria generale che ne emerge la *teoria dell'organizzazione* come è concepita attualmente, che si pone in contrapposizione alla visione classica dell'azienda come meccanismo perfetto, proponendo

"l'idea di portare l'organizzazione al limite del caos, invece che ricorrere al troubleshooting⁵ delle sue problematiche". (Grobman, 2005)

MANAGEMENT SCIENTIFICO



TEORIA DELL'ORGANIZZAZIONE

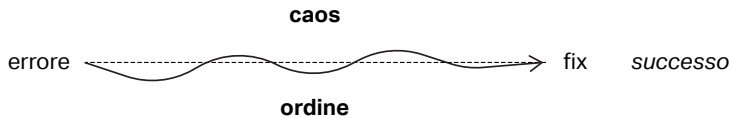


fig 2. Nel management scientifico (a sinistra), quando emerge un errore all'interno dell'organizzazione, il manager ricerca la fonte del malfunzionamento e lo "aggiusta". Al contrario, con le nuove teorie dell'organizzazione, all'emergere di un errore nell'organizzazione e nel processo, l'azienda viene spostata tra un alternarsi di caos e ordine fino ad arrivare alla soluzione del problema, spesso lasciando agli agenti del sistema la possibilità di auto-configurarsi.

⁵ Il troubleshooting è la serie di operazioni compiute dal manager per risolvere problematiche all'interno dell'organizzazione. Il manager, messo in moto dall'apparizione di un errore, ricerca nel processo e nell'organizzazione l'ingranaggio rotto e lo sistema, proponendo un cosiddetto fix. In questo modo, si può riportare l'organizzazione allo stato originario e all'efficienza originaria.

La teoria dell'organizzazione prese l'attuale forma con cui viene conosciuta e utilizzata nel 1996, quando la prima *Organization Science Winter Conference* di Chicago fu ufficialmente organizzata. È durante questa conferenza che la teoria della complessità fu ufficialmente applicata alla teoria dell'organizzazione, dando il via a una serie di teorizzazioni che sono utilizzate tuttora.

Non esiste ancora una univoca visione dell'azienda e della sua organizzazione, ma in molti sostengono che mantenga tratti sia dell'organizzazione tradizionale, sia dell'organizzazione trattata attraverso le lenti della scienza della complessità. Se alcuni sostengono che l'organizzazione sia vista come "un sistema adattivo costituito da molteplici parti che interagiscono tra loro e con l'ambiente esterno" (*Moret e Ramanujam, 1996*), altri sono dell'idea invece che "per essere efficace, un'organizzazione deve possedere attributi che sono contemporaneamente contraddittori e mutualmente esclusivi" (*Cameron, 1997*), come *Simon (1997)* e *Lindblom (1959)*⁶.

Tuttavia, l'approccio scientifico all'argomento dell'organizzazione delle aziende è una costante che da sempre accompagna la storia della disciplina. Inizialmente, come visto, la branca della scienza cui si faceva riferimento era quella della meccanica. Quando l'azienda, in quanto meccanismo, funzionava perfettamente, poteva raggiungere il suo obiettivo per cui era stata fondata. La struttura dell'organizzazione è costruita dall'uomo, ad-hoc ed è perfetta in quanto tale. Nel momento in cui si presentano errori o malfunzionamenti, è compito del manager iden-

⁶ *Lindblom, C. (1959). The Science of "Muddling Through". Public Administration Review, 19(2), 79-88. doi:10.2307/973677*

tificarli e risolverli per ritornare all'efficienza originale dell'organizzazione.

Con l'avvento della nuova teoria dell'organizzazione, invece, l'organizzazione diventa un organismo, assumendo caratteristiche e metafore proprie del mondo della biologia, della fisica e della chimica, dove strutture imperfette emergono dal caos e si preferisce mettere l'accento sull'auto-organizzazione degli individui all'interno dell'azienda, invece che applicarci *a priori* strutture pensate e astratte.

2.1.1 L'organizzazione come Sistema

Nel capitolo precedente, è stato mostrato come l'organizzazione sia passata dall'essere descritta come un sistema semplice (attraverso, principalmente, la metafora della macchina) all'essere descritta come sistema complesso adattivo. Seppur considerato un modello superato per la maggior parte delle aziende⁷ (*Morel e Ramanunjam, 1999*), alcune caratteristiche e definizioni vengono ancora oggi utilizzate, anche nella gestione delle aziende più piccole.

Un'organizzazione che si configura come sistema semplice condivide un concetto base con il sistema complesso adattivo con cui vengono descritti i comportamenti delle aziende più grandi: ovvero è un insieme di parti singole che interagiscono e si configurano tra loro. Questa configurazione può essere descritta in

⁷ *"Organizations are now routinely viewed as dynamic systems of adaptation and evolution that contain multiple parts that interact with one another and the environment."*

quattro parole chiavi principali, che saranno ritrovate in alcuni esempi di sistema semplice applicato alla struttura e al comportamento delle aziende.

2.1.1.1 Gerarchia

La struttura delle persone, dei dipendenti e dei capi dell'organizzazione sarà configurata in una stretta gerarchia, con chiare divisioni di potere e chiare dipendenze tra i vari dipartimenti dell'azienda, se presenti. La struttura gerarchia garantisce un ottimo controllo di tutti gli ingranaggi della macchina da parte dei più alti livelli dell'organizzazione, ma dall'altra parte non permette all'azienda di essere flessibile nella modifica della struttura che la gerarchia definisce.

2.1.1.2 Burocrazia

La struttura gerarchica dell'azienda ha la necessità di formalizzare le comunicazioni tra i diversi livelli della gerarchia, stabilendo così regole di scambio di informazioni, di interazione tra i diversi livelli e i diversi rami della gerarchia, e infine la formalizzazione di modalità di risoluzione di imprevisti, problemi o più semplicemente di reazione agli stimoli esterni a cui l'azienda è sottoposta. Questa rigida formalizzazione delle interazioni interne ed esterne all'azienda permette, da una parte, di avere sempre una procedura da seguire ad ogni evenienza, dall'altra non lascia spazio all'improvvisazione.

La burocrazia, in particolare, è definita come

A system of administration distinguished by its clear hierarchy of authority, rigid division of labor, written

**and inflexible rules, regulations, and procedures,
and impersonal relationships**

e in particolare modo, una volta istituite, è utile ricordare che

bureaucracies are difficult to dislodge or change.⁸

2.1.1.3 Centralizzazione delle autorità

La struttura gerarchica dell'organizzazione e la forte caratterizzazione burocratica della gestione di imprevisti e dei rapporti tra dipartimenti e diversi livelli della gerarchia, fa sì che le autorità dell'organizzazione vengano concentrate al "centro" dell'azienda. Il centro, da identificare più metaforicamente che letteralmente, è nell'alto della piramide della struttura gerarchica dell'azienda, dove si posiziona il potere decisionale che si propagherà nei livelli più bassi della struttura. In una struttura con una forte centralizzazione delle autorità, il potere si concentra nel vertice della struttura gerarchica, mentre i manager ai livelli intermedi hanno relativamente poco potere decisionale, e dove infine i dipendenti dal livello più basso non hanno nessun tipo di potere di decisione di come l'azienda si svilupperà in futuro e di come reagirà agli stimoli esterni.

2.1.1.4 Specializzazione delle mansioni

Di conseguenza, in un'organizzazione fortemente burocratica, dove le autorità sono concentrate solo nella parte più alta di una struttura gerarchica determinante, tutte le mansioni dell'azienda dovranno sottostare a regole, formalizzazioni che vengono

⁸ *Bureaucracy. BusinessDictionary.com. WebFinance Inc. (2018)*

distribuite a individui, dipartimenti e sotto-struttura altamente specializzate nella loro funzione all'interno dell'azienda. La specializzazione dell'azienda, introdotta con la formalizzazione della catena di montaggio, permette così di compartimentalizzare l'azienda in tante piccole microstrutture atte a svolgere una sola tipologia di mansione, massimizzandone così l'efficienza nell'economia generale dell'azienda.

2.1.2 Quattro strutture del sistema semplice

I quattro concetti sopra riportati si possono ritrovare in misura diversa in quattro configurazioni dell'azienda identificate da Henry Mintzberg⁹, che codifica caratterizzando in diversi modi i vari livelli di rigidità e fluidità di un'azienda¹⁰. Queste configurazioni sono solo alcune delle infinite modalità che manager e capi d'azienda potrebbero ideare per avere una struttura perfetta per la propria azienda, ma restituiscono una buona parte delle configurazioni delle organizzazioni che si sono mano a mano consolidate nel corso del tempo.

2.1.2.1 Simple structure

La struttura semplice è caratterizzata principalmente da ciò che non è necessario rendere esplicito nella sua configurazione. Al suo interno non esistono strutture di supporto, e la specializzazione delle mansioni è ridotta al minimo. I livelli gerarchici della struttura semplice sono minimi, in quanto la struttura semplice è spesso utilizzata nelle piccole aziende, o nelle aziende appena nate che sono composte da poche persone.

Essendo composte da poche persone, quindi, molte formalizzazioni che servirebbero in aziende altrimenti molto più grandi, rimangono implicite. Ed essendo una struttura che caratterizza le aziende appena nate, permette una grande dinamicità al suo

⁹ Mintzberg, H. (1992). *Structure in fives: Designing effective organizations*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

¹⁰ Nel suo libro, Mintzberg identifica cinque diverse strutture aziendali. Tuttavia, una di esse (precisamente, *adhocracy*) viene trattata nella sezione successiva, dedicata alle aziende come sistemi complessi adattivi, in quanto le caratteristiche descritte dall'autore sono più affini ai temi trattati in quel capitolo.

interno tra tutti i componenti dell'organizzazione, pur mantenendo minime caratteristiche di gerarchia e specializzazioni. È una struttura che molto si avvicina ad un sistema adattivo complesso, pur rimanendo caratterizzata maggiormente come sistema semplice, poiché condivide diversi aspetti di auto-organizzazione che altrimenti non sarebbero presi in considerazione.

Tuttavia, la struttura semplice sopravvive grazie alla *supervisione* diretta sui propri dipendenti, che è esercitata spesso dal CEO dell'azienda stessa. Per questo motivo, il potere decisionale e strategico si ritrova nelle mani del centro dell'azienda, dividendo nettamente il centro direzionale dalla forza operativa dell'organizzazione.

2.1.2.2 Machine bureaucracy

Le organizzazioni in cui le operazioni da svolgere si configurano come ripetitive e di *routine*, vengono definite come *macchine*. Introdotta da Max Weber nel suo libro, la *machine bureaucracy* è l'incarnazione del management scientifico di Taylor nei primi anni del Novecento, ed è una struttura organizzativa che nasce proprio dai principi di divisione del lavoro e delle mansioni proprie di quelle teorizzazioni.

All'interno di questa struttura dell'azienda è possibile trovare caratteristiche come la centralizzazione del potere, la specializzazione delle mansioni e una forte regolamentazione e formalizzazione dei processi da svolgere al suo interno. Infatti, questa regolamentazione e standardizzazione delle procedure permea anche tutte le relazioni che i componenti dell'azienda intrattengono tra di loro e con l'esterno, come altre aziende o realtà di mercato.

A differenza della struttura semplice, la *machine bureaucracy* richiede una dimensione considerevole dell'azienda, ovvero aziende ormai entrate nella loro maturità, poiché solamente in una realtà che ha raggiunto questo stadio si avverte la necessità di una formalizzazione delle procedure che ne regolano l'attività lavorativa.

2.1.2.3 Professional bureaucracy

Similmente alla *machine bureaucracy*, nella *professional bureaucracy* esiste una forte standardizzazione e specializzazione delle mansioni e dell'attività lavorativa, dove però la figura del *professional* assume un'importanza decisiva nella struttura dell'organizzazione. I professional sono figure altamente istruite da cui nascono tutte le regolamentazioni e le routine lavorative dell'azienda che però, a differenza della *machine bureaucracy*, sono dettate dalla natura professionale di queste figure.

Questo aspetto, che prende il nome di *expertise*, è ciò che rende la struttura della *professional bureaucracy* altrettanto rigida e difficile da modificare nelle sue parti a seconda delle necessità dell'azienda. La relativa mancanza di flessibilità della struttura, oltre a non permettere cambi culturali immediati nell'azienda, non proviene dai vertici della struttura gerarchica, bensì dalla lenta sostituzione e cambiamento delle figure professionali che generano le procedure e le routine lavorative dell'azienda in cui lavorano.

2.1.2.4 Divisionalized form

In un modo simile alla *machine bureaucracy*, la *divisionalized form* si incontra soprattutto nelle aziende ormai molto mature,

tanto da aver richiesto la divisione in diversi dipartimenti che ruotano attorno a prodotti o servizi o distaccamenti geografici ben precisi dell'azienda stessa.

Questa struttura garantisce una grande flessibilità e autonomia a tutte le divisioni dell'azienda, che possono operare senza dover far rapporto direttamente al nucleo centrale, chiamato anche *headquarter*. Una struttura di questo tipo garantisce alla figura del *manager* un grande controllo sulle diverse divisioni, che altrimenti verrebbe meno in strutture come la *machine bureaucracy*, dove la struttura gerarchica non tiene conto dei sotto-gruppi dell'azienda che potrebbero identificarne le diverse divisioni.

Per questo, il potere decisionale e la routine lavorativa di tutti i giorni è fortemente decentralizzata, mentre il nucleo organizzativo dell'azienda può concentrarsi sulla definizione di una strategia generale e a un livello più alto, che si applicherà poi, tramite i *manager*, alle divisioni dell'azienda. Tuttavia, una struttura di questo tipo rimane, come le altre forme viste in precedenza, piuttosto inflessibile di fronte al cambiamento, all'imprevisto e alla complessità strategica di un mercato non stabile, poiché le divisioni sono di difficile riorganizzazione in caso di necessità.

2.1.3 L'organizzazione come sistema complesso adattivo

La storia della rappresentazione e della teoria dell'organizzazione ci ha mostrato come, a partire dagli anni '40, '50 e '60 la concezione dell'azienda sia cambiata radicalmente con l'avvento delle nuove teorie della complessità.

Questa nuova concezione dell'organizzazione è in diretta contrapposizione con ciò che la precede direttamente, introducendo una nuova serie di caratteristiche per descrivere un sistema che prima non erano mai state trattate.

Riprendendo la definizione riportata precedentemente, un Sistema Adattivo Complesso è definito come:

Un sistema di agenti individuali, che hanno la libertà di agire in modi che sono adesso sempre imprevedibili, e le cui azioni sono interconnesse in un modo tale che ciò che un singolo agente compie cambia il contesto di tutti gli altri agenti. (Plsek, Lindberg e Zimmerman, 1997)

ed è possibile notare, a una prima lettura, come questa definizione parta da quella dell'azienda come sistema semplice, dove un'azienda è composta da parti singole che agiscono insieme, ma va ad aggiungere un livello di caratteristiche e informazioni che modificano profondamente la concezione di azienda.

Più genericamente, le caratteristiche principali di un Sistema Adattivo Complesso possono essere identificate direttamente dal suo nome se spezzato in ogni sua componente:

1. Sistema: un gruppo di singoli elementi connessi e interdipendenti tra loro,

- 2. Adattivo: attivamente in grado di cambiare e di alterarsi, e di imparare dall'esperienza e da stimoli esterni,**
- 3. Complesso: è caratterizzato da una grandissima quantità di relazioni tra l'elevato numero elementi che lo compongono.**

Queste tre caratteristiche generiche si articolano in quattro principi che definiscono più nel dettaglio il Sistema Adattivo Complesso e i suoi comportamenti, sia del sistema nella sua totalità, sia delle parti che lo compongono.

2.1.3.1 Generic building blocks

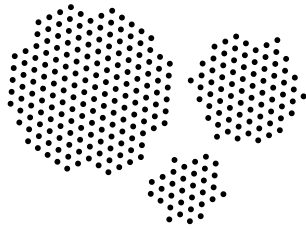


fig 3. Individui si uniscono in organizzazioni, organizzazioni si uniscono in associazioni. Tutti gli agenti sono eguali e generici.

Un'organizzazione nasce dall'unione di diversi individui che convergono per raggiungere un obiettivo. Nella teoria dell'organizzazione e nella teoria della complessità, gli individui sono i cosiddetti *agenti* del sistema, ovvero la più piccola parte in cui può essere divisa l'organizzazione. Tutti gli agenti, per definizione, sono *generici* e *uguali tra loro*¹¹.

Gli agenti, proprio come nell'organizzazione tradizionale, sono interconnessi tra loro, ma non secondo una struttura gerarchica; bensì, sono interconnessi da una rete di relazioni che ne influenza il comportamento.

Gli agenti di un sistema complesso adattivo, quindi, non sotto-

¹¹ Questa nozione è quella che più è in diretto contrasto alla struttura gerarchica dell'organizzazione tradizionale. Infatti, se da una parte abbiamo una struttura dettata da relazioni di subordinazione di un individuo con l'altro, nella teoria della complessità gli agenti sono tutti sullo stesso livello e considerati uguali all'interno dell'organizzazione. Questo non significa che gli agenti siano indistinguibili tra loro: infatti, in un sistema complesso, gli agenti sono taggati in base ai ruoli e alle esigenze e sono immediatamente riconoscibili nel momento in cui l'organizzazione vuole raccogliere informazioni su di loro e sul loro comportamento.

stando ad una struttura propriamente gerarchica, sono, al contrario, in una relazione di simbiosi l'uno con l'altro, dove la loro cooperazione è volta alla sopravvivenza del sistema. Entrando e uscendo dal sistema, oltretutto, forniscono al sistema un efficace ricambio di risorse che fa sì che nuove relazioni si formino al suo interno.

2.1.3.2 Aggregazione spontanea

Un'organizzazione complessa, data la sua natura di raggruppamento di persone, si comporta come un'unica entità. Questa entità, nata dalla spontanea aggregazione di più individui, può organizzarsi autonomamente in altre sub-organizzazioni (o sub-sistemi, astraendo dalla teoria dell'organizzazione). I sub-sistemi all'interno dell'organizzazione sono fluidi e cambiano in funzione del tempo e delle necessità dell'organizzazione come entità unica, fornendo una struttura dinamica e che si ri-organizza a seconda degli eventi che si verificano al suo interno e nelle interazioni con l'ambiente esterno.

La spontaneità nella creazione della struttura dell'organizzazione permette che sia sempre caratterizzata dalla diversità, dove il sistema si configura in strutture diversificate atte a riempire nicchie di necessità che si presentano all'occorrenza per il sistema.

Individui e agenti diversi, aggregandosi spontaneamente in gruppi diversi, definiscono comportamenti altrettanto diversi del gruppo di cui fanno parte. La natura altamente imprevedibile di questa caratteristica dell'organizzazione fa sì che il comportamento di un singolo agente non rispecchi il comportamento dell'organizzazione di cui fa parte, anzi molto probabilmente succederà il contrario. Si può portare come esempio il cervello

stesso, dove il comportamento di un singolo neurone non sarà mai assimilabile al comportamento del cervello come organo intero. O ancora, il comportamento di un partito politico non sarà mai direttamente influenzato solo dall'azione di un singolo politico.

2.1.3.3 Non-linearità

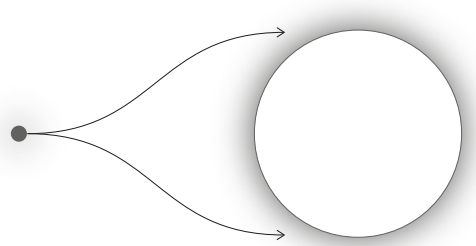


fig 4. Cause piccole e insignificanti possono evolvere in grandi commozioni o disastri.

La definizione dell'aggregazione spontanea e le ripercussioni che ha il comportamento di un singolo agente del sistema sul sistema stesso nella sua totalità, introduce il concetto di non-linearità di un sistema complesso.

In questo senso, infatti, è impossibile definire il valore (inteso come valore numerico, un indice o un indicatore complessivo) di un sistema complesso semplicemente sommando il valore dei singoli elementi che lo compongono. Questo perché, essendo il risultato dell'aggregazione spontanea di agenti che sono liberi di muoversi all'interno dell'organizzazione secondo le loro ne-

cessità e caratteristiche, viene descritto da equazioni matematiche non lineari (Waldrop, 1992).

In un regime non-lineare, piccole perturbazioni nel sistema possono generare disastri ai più alti livelli dell'organizzazione, secondo una logica di *butterfly effects*, secondo cui una perturbazione nell'aria provocata dal battito d'ali di una farfalla potrebbe, potenzialmente, dare inizio a un uragano dall'altra parte del pianeta.

La non-linearità di un sistema complesso si ripercuote quindi sulla capacità di predire il suo comportamento in futuro. Per far ciò, il sistema deve creare un modello di tutti i comportamenti di sé, per poi muoversi in quello che ha la maggior probabilità di sopravvivenza. È un'operazione costante, che varia continuamente e che non ha certezza di successo.

2.1.3.4 Comportamento adattivo

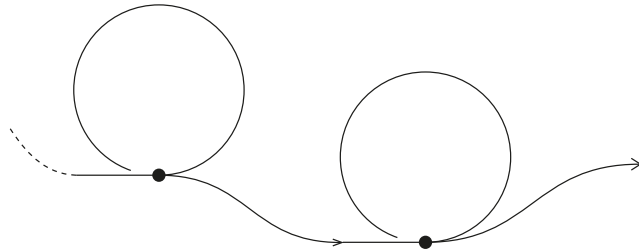


fig 5. Tutti gli agenti del sistema sono interconnessi da una rete di feedback loops che determinano il loro comportamento in base alla tipologia di informazioni ricevute.

La mancanza di certezza del successo dell'organizzazione obbliga il sistema complesso ad essere sempre in grado di adattarsi.

tarsi a tutte le situazioni e alle interazioni che il sistema ha con l'ambiente esterno. Questo comportamento adattivo viene generato dall'interazione degli agenti con gli altri agenti del sistema, dove una *rete di feedback loop* permette di ricevere informazioni sullo stato dell'ambiente dell'organizzazione e di reagire di conseguenza, influenzando la risposta agli stimoli interni ed esterni in base alle informazioni ricevute dagli altri agenti.

Il comportamento adattivo, quindi, di un sistema complesso si basa sull'*esperienza* che il sistema costruisce nel corso della sua esistenza. Questa caratteristica distingue i Sistemi Adattivi Complessi, come l'organizzazione di persone (o l'azienda) dai semplici sistemi complessi (come, ad esempio, il ciclo meteorologico), che agisce attivamente per rimanere in vita e non disgregarsi.

2.1.4 Il feedback loop

Diventa chiaro, nell'introduzione del concetto di sistema complesso adattivo, il ruolo del feedback loop (letteralmente loop di riscontro) come elemento fondamentale del comportamento di questa tipologia di sistema. Il feedback loop è un meccanismo che caratterizza tutti i sistemi complessi adattivi, a prescindere che essi siano di natura aziendale o meno, e risiede nel racchiudere input e output del comportamento di un sistema in un ciclo dove il primo influenza il secondo, e il secondo influenza successivamente il primo. In particolare modo, si può definire come

a term commonly used in economics to refer to a situation where part of the output of a situation is used for new input.¹²

¹² <http://lexicon.ft.com/Term?term=feedback-loop>

Il feedback loop, come risultato, può assumere due diverse valenze, ovvero quella del feedback loop positivo o il feedback loop negativo. Il primo si genera quando un comportamento del sistema viene premiato con un riscontro positivo, al contrario del secondo, e accade che

When the interactions of large numbers of components involve positive feedback loops, some behaviors self-amplify, quickly crowding out others (Anderson, 1999)

risultando, di conseguenza, nella modifica del comportamento del sistema stesso nella sua interezza. Il feedback loop, quindi, è il meccanismo che regola l'autoregolazione del sistema, ed è ciò che permette agli agenti del sistema di riadattare il loro comportamento nel corso del tempo.

Se da una parte un feedback loop positivo può portare all'amplificazione di comportamenti che giovano all'organizzazione, i feedback loop negativi, se non tenuti sotto controllo, sono ciò che può causare la creazione di crisi all'interno dell'azienda, in quanto comportamenti negativi tenderanno allo stesso modo ad amplificarsi, come i comportamenti positivi.

2.1.5 I molti nomi della complessità

Come visto in precedenza, un'azienda complessa è caratterizzata da alcuni principi cardine che ne definiscono i comportamenti nel corso della loro vita e in base agli stimoli esterni e interni che subiscono. Al suo interno, infatti, si possono creare strutture e gruppi di persone autonomamente, senza intervento da una autorità superiore; l'azienda è governata da leggi non lineari, dove il comportamento dei singoli agenti al suo interno non né indice del comportamento dell'intero, né fornisce indicazioni per fare previsioni sul suo comportamento futuro in modo fedele alla realtà; gli agenti all'interno del sistema sono generici e uguali tra loro, nella misura in cui vengono considerati come risorse, ma pur unici nelle loro intenzioni, capacità e modi di agire nell'azienda; infine, in una rete di feedback loop da un agente all'altro, da un sotto-sistema ad un altro, l'azienda si comporta in modo adattivo in base a quello che succede al suo interno e al suo esterno.

Queste caratteristiche sono, di definizione, ciò che rendono un'azienda un sistema adattivo complesso, ma nelle diverse discipline e nelle diverse modalità di analisi dell'azienda (ad esempio nella gestione dei processi di innovazione e produzione, oppure nella formalizzazione della struttura di un'organizzazione) hanno assunto diversi nomi che mettono in luce diverse *nuan-ces* del concetto di complessità¹³.

¹³ *Bisogna ricordare, infatti, che la complessità è un meta-concetto applicabile a diversi ambiti della scienza, come visto nella storiografia della disciplina. In questo caso, si può declinare in diversi modi, ma astraendo nuovamente ad un livello più alto di concettualizzazione si può ritornare al classico concetto di "complessità", ovvero di quella imprevedibilità insita nella creazione dei sistemi complessi.*

2.1.5.1 The edge of chaos

Analizzando e descrivendo le caratteristiche di un sistema complesso, è emerso in diverse occasioni come un'azienda ferma e stabile sia destinata, forse controintuitivamente, a non raggiungere il successo.

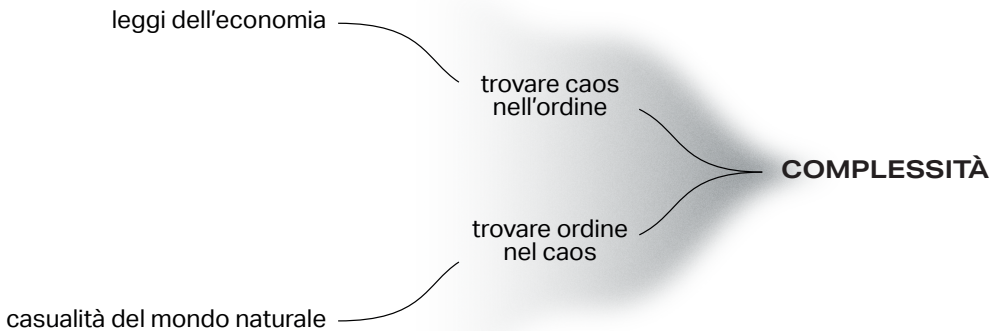


fig 6. La complessità emerge da due poli opposti, e si muove sul limitare dei loro due stati: il caos e l'ordine. Waldrop, nel suo libro, porta ad esempio il caso dell'economia, dove la complessità emerge come caos dall'ordine, e il caso del mondo naturale (biologia, fisica) dove la complessità emerge come ordine dal caos.

Questo principio, riassumibile nella frase "adapt or die" è in realtà il frutto di tutta quella serie di studi sulla complessità effettuati durante la seconda metà del XIX secolo. Waldrop (1992), nelle sue sue teorizzazioni sui sistemi complessi, racconta della nascita della complessità da due estremi completamente diversi, ma che condividono due concetti chiave: l'ordine e il caos.

La complessità, nel mondo che conosciamo, emerge da due diverse configurazioni dei sistemi auto-organizzati: partendo

dall'ordine, generalmente l'ordine generato da leggi matematiche perfette come quelle dell'economia, si incontra il caos quando queste leggi vengono meno a descrivere comportamenti dei sistemi analizzati; d'altra parte, invece, può essere l'ordine a emergere dal caos, ad esempio come nella biologia, dove da configurazioni apparentemente casuali emerge la vita, l'ordine (*Waldrop, 1992*).

La complessità, quindi, può essere definita come all'emergenza del limite tra caos e ordine, ed è lì che meglio sopravvive (*sempre, Waldrop 1992*). Le aziende, in quanto sistemi complessi, per sopravvivere devono sempre ritrovarsi su questo limite, passando da una parte all'altra nel normale svolgersi del corso del loro percorso nel mercato.

2.1.5.2 Heterarchy

Prima dell'introduzione della scienza della complessità nelle teorie dell'organizzazione, la concezione principale di un'azienda era quella *gerarchica*. Dal greco "hiero" (il sacro, il divino) + "archia" (comando), il termine *gerarchia* implica una struttura dell'organizzazione dove "gli eroi" guidano i propri seguaci (*Wang, 2010*). Se, però, una struttura di questo tipo permette un grande controllo sui processi e sulla performance dell'azienda (*Taylor, 1918*), può anche generare un livello di stabilità tale che, come visto nella definizione di *edge of chaos*, può diventare deleterio per l'azienda che si inserisce in un contesto di alta innovazione e alta competizione con altre aziende.

In contrasto con la gerarchia, in un sistema governato dall'*eterarchia* non esiste una struttura piramidale di subordinazione tra le parti; esiste invece un sistema di stimolo e inibizione¹⁴ che

governa il comportamento degli agenti di un sistema (Ogilvy, 2016, su Forbes). In un sistema eterarchico, il potere decisionale non è più centralizzato in un centro preciso e ristretto (che potrebbe essere la *board* di un'azienda, o il CEO stesso), bensì è decentralizzato nelle periferie del sistema, garantendone flessibilità e fluidità ed evitando la calcificazione dell'azienda e della sua struttura.

2.1.5.3 Adhocracy

Adhocracy è la configurazione di un'azienda che cambia a seconda delle situazioni che l'organizzazione si trova a dover affrontare, il cui nome proviene da "ad-hoc", ovvero "per l'occasione", e "-cracy", ovvero potere, governo. Il carattere puramente situazionale di questa configurazione dell'azienda è in diretto contrasto con la burocrazia, ed ha come obiettivo quello di generare un'azienda che sia flessibile e con pochissima organizzazione gerarchica stagnante. L'adhocracy, infatti, incorpora molti concetti e molte caratteristiche della teoria dell'organizzazione complessa, dove la sua struttura è organica, elastica, non formalizzata e non permanente¹⁵. Il tutto si traduce tanti piccoli gruppi di esperti di settore nell'azienda, che formano gruppi altamente

¹⁴ *Un sistema del genere si ricollega, in termini di organizational theory, al sistema di feedback loop che governa i sistemi complessi. Basti pensare, infatti, a come un feedback può stimolare un nuovo comportamento o un cambio di direzione di strategia, o a come possa inibirlo in modo da prevenire un disastro nell'azienda.*

¹⁵ *La definizione del Business Dictionary riporta come l'adhocracy in una azienda sia una "organizational philosophy or style characterized by adaptive, creative, integrative behavior which (in contrast to a bureaucratic style) is flexible and non-permanent and which, therefore, can respond faster to a changing environment. See also adhocracy."*

focalizzati su un prodotto (o più in generale un progetto) che una volta concluso permette al gruppo di disgregarsi per riaggregarsi attorno ad un altro *task*.¹⁶

Il modello di organizzazione dell'adhocracy è stato introdotto e teorizzato oltre la seconda metà del 1900, e secondo molti è la configurazione che più si adatta a un momento economico e d'innovazione come quello attuale, dove l'agilità di un'azienda e la sua velocità di adattamento è tale da permetterle di trasformarsi in periodi brevissimi (*McKinsey, 2015*).

2.1.5.4 Holacracy

Il termine *holacracy* viene utilizzato per la prima volta nei primi anni 2000 da Brian Robertson¹⁷, ed è una metodologia di auto-organizzazione dell'azienda formalizzata da HolacracyOne, fondata proprio da Brian Robertson e Tom Thomison¹⁸. L'*holacracy* è l'applicazione di tutti i concetti e le caratteristiche definite nella teoria dell'organizzazione, ed è descritta da Robertson e Thomison proprio in questi termini. Infatti, stando alle loro parole:

Holacracy is a new way of structuring and running your organization that replaces the conventional management hierarchy. Instead of operating top-down, power is distributed throughout the organization, giving individuals and teams more freedom to self-manage, while staying aligned to the

¹⁶ Mintzberg, H. (1992). *Structure in fives: Designing effective organizations*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

¹⁷ <https://www.investopedia.com/terms/h/holacracy.asp>

¹⁸ <https://www.holacracy.org/holacracyone>

organization's purpose.

It involves:

- 1. A new and evolving organizational structure**
- 2. Innovative meeting practices designed for rapid execution**
- 3. A shift in mindset toward greater autonomy and taking action¹⁹**

La differenza, quindi, tra tutte le forme della complessità e l'holacracy è che quest'ultima è un metodo codificato, applicato e formalizzato, invece che una teorizzazione più alta.

¹⁹ <https://www.holacracy.org/what-is-holacracy>

2.2 La Linea della Complessità nell'azienda: dalla burocrazia alla network-centric organization

Nel capitolo precedente, è stata prima analizzata l'evoluzione storica della gestione dell'azienda e della sua configurazione, vedendo come da una struttura semplice si sia mano a mano inserito il concetto di complessità. La complessità, come visto, tratta l'azienda come un Sistema Adattivo Complesso, dove singole persone (gli *agenti* di un sistema) si configurano in sotto-gruppi, agiscono indipendentemente attraverso una rete di feedback loop e in modo non lineare.

Le attuali modalità di gestione di un'azienda prevedono che l'azienda sia mantenuta sul limitare tra caos e ordine, garantendo un clima alternato tra ansia, improvvisazione e diversità, e ordine, controllo e stabilità (*Grobman, 2005*). In questo modo, l'azienda è più propensa al successo e alla risoluzione di problemi al suo interno, rispetto ai vecchi modi di gestione dell'azienda introdotti con il management scientifico.

Andando a ricercare le strutture dell'organizzazione aziendale emerse nel capitolo precedente, si può notare che, come afferma Cameron (1986)

per risultare efficace, un'organizzazione deve possedere attributi simultaneamente contraddittori, anche mutualmente esclusivi²⁰.

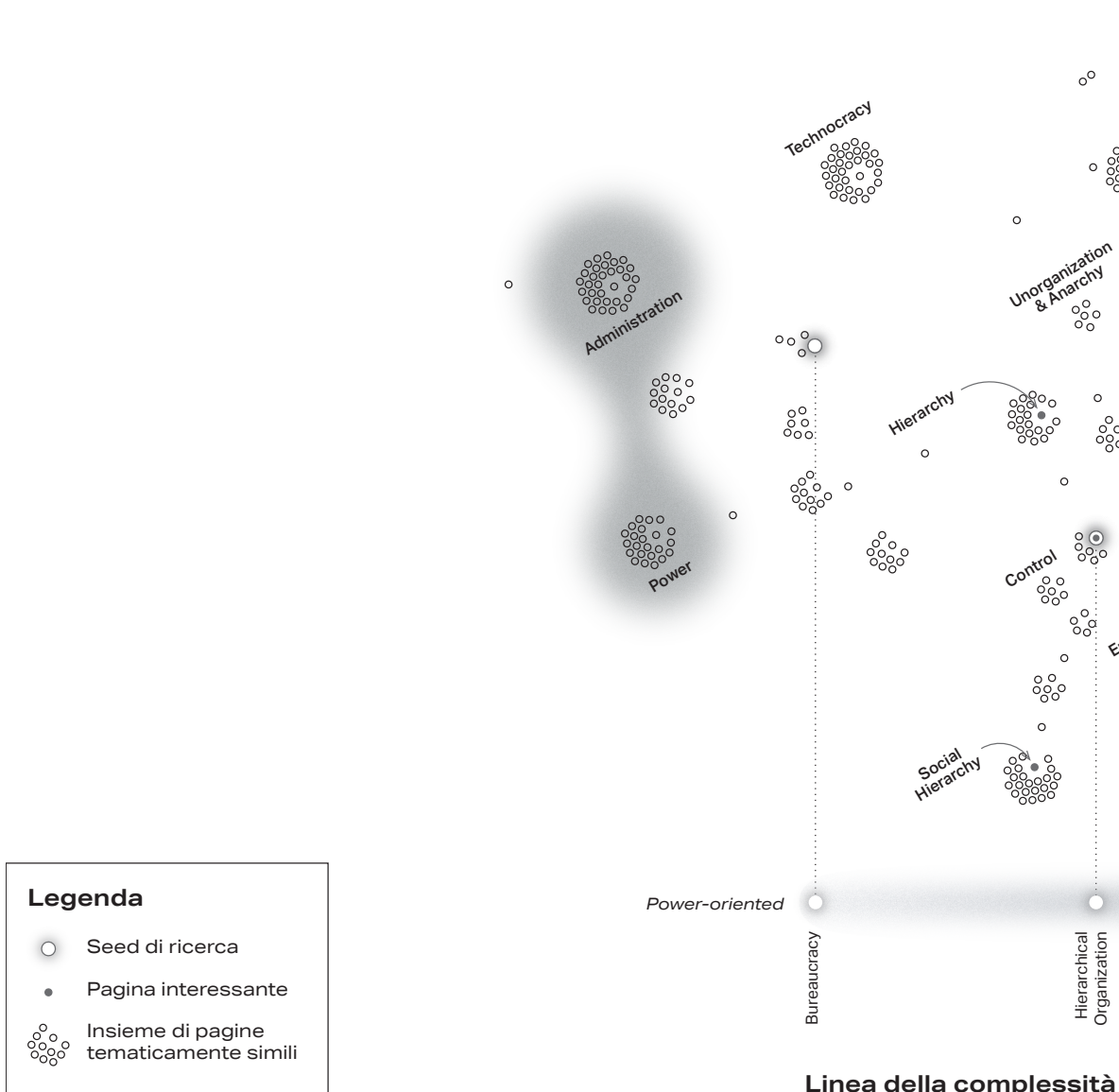
Per esplorare queste caratteristiche contraddittorie e mutualmente esclusive delle strutture dell'organizzazione, è stata effettuata una ricerca su Wikipedia, con lo scopo di capire come esse si configurassero una in relazione all'altra in base ai collegamenti che collegano le pagine a loro dedicate²¹. Il risultato è una rete di collegamenti, dove è mappata una piccola parte della piattaforma di Wikipedia che restituisce alcuni aspetti interessanti sulla forma della conoscenza online dell'argomento della scienza della complessità e della teoria delle organizzazioni. Analizzando la rete di *see/so*, è possibile identificare i nodi seed, ovvero le pagine dedicate alle strutture identificate dell'azienda usate come punti di partenza di creazione della rete:

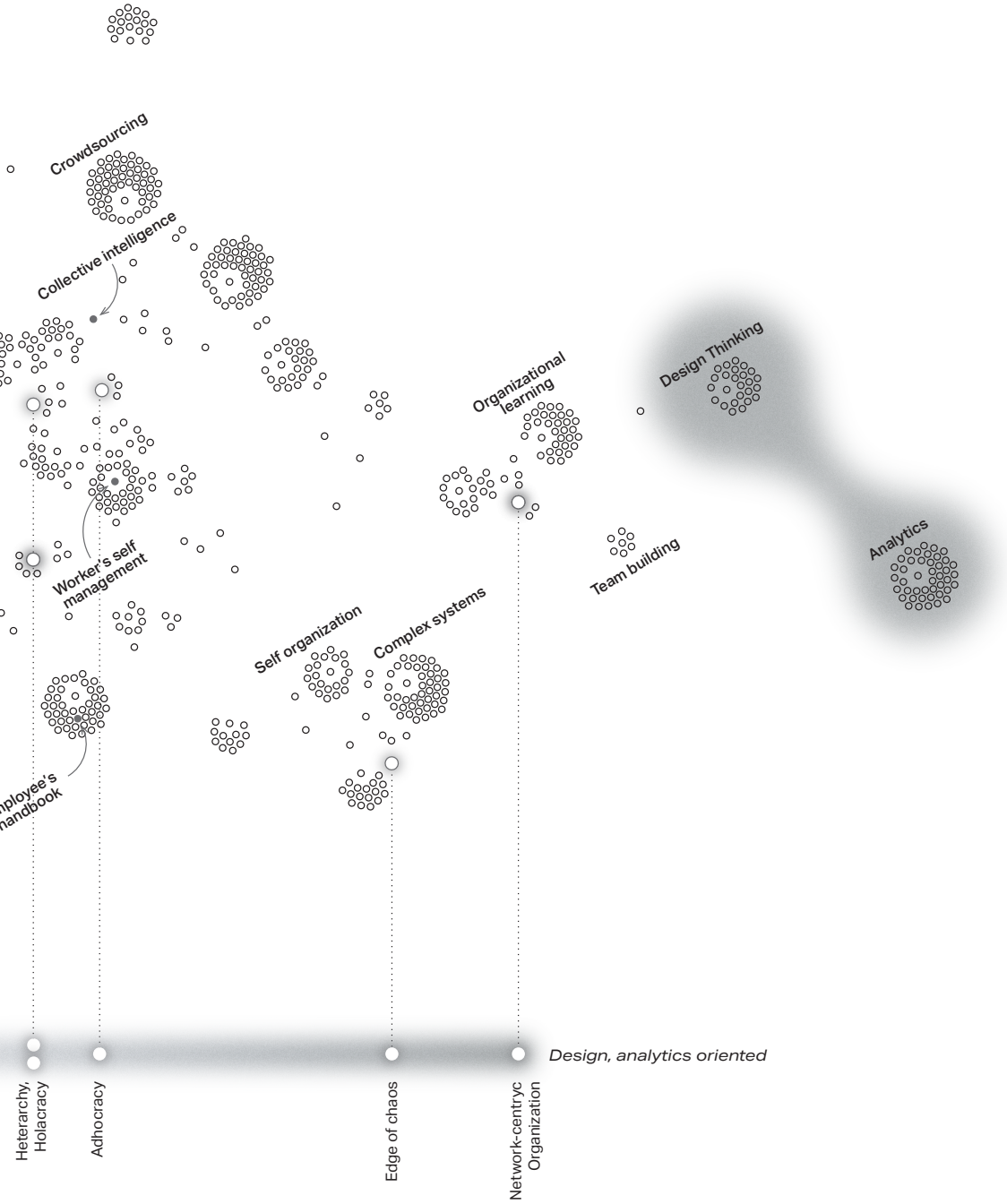
- 1. Adhocracy (2002)**
- 2. Bureaucracy (2001)**
- 3. Edge of Chaos (2004)**
- 4. Heterarchy (2004)**
- 5. Hierarchical Organization (2001)**
- 6. Holacracy (2013)**
- 7. Network Centric Organization (nel 2007)**

²⁰ Cameron, K. (1986) *Effectiveness as a paradox: Consensus and conflicts in conceptions of organizational effectiveness*, *Management Science* 32

²¹ *Seealsology* è uno strumento sviluppato da *DensityDesign Lab* in collaborazione con il *médialab* che opera all'interno di *SciencePo* a Parigi. Lo strumento permette, a partire da una serie di pagine di partenza (denominate *seed*), di identificare i collegamenti denominati "*See Also*" (in italiano *Voci correlate*) e di mapparli in una rete, dove ogni nodo (ogni cerchio) è una pagina, e ogni edge (riga) è un *hyperlink*. La rete di collegamenti è un metodo di ricerca utilizzato nella sociologia digitale, e ha come obiettivo quello di mappare internet o, come in questo caso, piattaforme specifiche. Al suo interno è possibile identificare cluster o gruppi di pagine che trattano gli stessi argomenti, oppure pagine che fungono da "ponte" tra diversi cluster, a cavallo di argomenti tra loro differenti.

fig 7. Nella rete di see also, sono messe in evidenza le pagine seed di ricerca, le pagine generali emerse dallo scraping di Wikipedia tramite lo strumento, e le pagine ritenute interessanti ai fini della lettura della visualizzazione. Sono state omesse le informazioni sui collegamenti tra i nodi, non rilevanti nei concetti rappresentati dalla Rete.





all'interno del tessuto delle pagine di Wikipedia, tra cluster come "Controllo", molto vicino alla pagina *Hierarchical Organization*, o i cluster di "Self Organization" e "Complex Systems" prossimi alla pagina dedicata all'*Edge of Chaos*. La visualizzazione conferma alcuni assunti emersi dalla ricerca storiografica, ma emerge anche un altro aspetto che caratterizza queste pagine di Wikipedia.

Se si disegna una retta posta al di sotto della rete, e si proietta la posizione delle pagine su di essa, si può notare come si posizionino su una linea che potremmo identificare come "Linea della Complessità". Dalle definizioni descritte nel capitolo precedente, si può notare come la posizione ne rispecchi i concetti e le caratteristiche, posizionando le configurazioni dell'azienda tra due poli apparentemente opposti e distanti: a sinistra, il polo dedicato ai cluster di "Potere" e "Amministrazione" e a destra quello dedicato ai cluster di "Design Thinking" e "Analytics".

La configurazione dell'azienda, quindi, si distribuisce su una linea che può essere più volta all'amministrazione e al suo controllo, o più volta invece al design thinking e all'analisi dei dati prodotti da un'azienda: da una parte una struttura più granitica, consolidata e statica, dall'altra in continua evoluzione e dettata dall'utilizzo dei dati e dalla loro analisi, dove è favorita l'integrazione con il pensiero creativo e laterale.

Heterarchy e Holacracy, ad esempio, sono sovrapposte perché trattano entrambe il concetto di *decentralizzazione del potere*, e sono concettualmente vicine a *Hierarchical Organization* e *Ad-hocracy*, che descrivono il potere come, nel primo caso, cristallizzato in una configurazione precisa, o in continuo movimento nel secondo caso.

Sono molto lontane, invece, da nodi come l'Edge of Chaos, che è una teorizzazione più ampia e meno specifica, che tratta meno il concetto di potere e di come si distribuisce in una struttura organizzativa, e Network-based Organization, che invece abbandona completamente questo tema per definire una nuova struttura basata su altre informazioni raccolte dall'azienda.

All'occorrenza un'azienda può spostarsi al di sopra di questa linea, comportandosi in alcuni aspetti più come un'azienda "a sinistra", sotto altri più "a destra". Pensando ad un'azienda "a sinistra" vengono in mente le grandi compagnie, o la Pubblica Amministrazione²², mentre guardando "a destra" vengono in mente le start-up e le pratiche ad esse legate, che emergono nella rete dal cluster di "Crowdsourcing".

Da questa analisi emerge, quindi, che anche il concetto di complessità nell'azienda è complesso, e che le diverse definizioni che trovate in precedenza vadano a descrivere aspetti che si avvicinano di più a un concetto di *potere* all'interno delle organizzazioni, o più a sfaccettature legate all'analytics e al design thinking. Ciò non rende queste definizioni granitiche nella loro posizione, bensì mettono in luce le diverse caratterizzazioni che vengono date alla complessità e alla sua applicazione nelle organizzazioni.

²² *La pubblica amministrazione emerge, tra gli altri nodi della rete, proprio come il nodo centrale del cluster che lo tiene insieme.*

2.3 Strumenti visuali per rappresentare l'organizzazione

L'introduzione della scienza da parte di Taylor nella gestione dell'azienda ha richiesto la creazione e l'utilizzo di strumenti visuali per rendere riproducibili, replicabili e standardizzate alcune mansioni, in modo da costruire un metodo scientifico e perfetto per gestire l'azienda. Questi strumenti visuali, che si possono racchiudere principalmente in due modelli visuali (il *boxes and arrows* e il *gantt chart*) sono da sempre utilizzati per rappresentare da una parte la struttura dell'azienda, e dall'altra i *milestones* che essa deve raggiungere attraverso le mansioni svolte dai suoi dipendenti. Da una parte, quindi, abbiamo la *struttura* dell'azienda e dall'altra la sua *attività*.

Struttura e attività dell'azienda, però, non si incrociano nelle loro incarnazioni attuali: la struttura non è influenzata dall'attività e l'attività non viene modellata in base alla struttura dell'azienda.

La complessità, tuttavia, emerge quando regole e leggi così perfette vengono applicate alla realtà (*Waldrop, 1992*). Come le leggi dell'economia perfette e cristallizzate non possono descrivere e prevedere i comportamenti dell'economia mondiale reale, così anche strumenti visuali così perfetti e costruiti *a priori* vengono messi in crisi dall'emergere del caos in essi. Da qui, nasce la complessità nell'azienda che richiede nuovi strumenti e modelli visuali per essere rappresentata.

Dall'altra parte, avendo la complessità come assunto per rappresentare l'azienda, uno dei metodi per affrontare questa problematica è quello di utilizzare la network analysis, ovvero la rappresentazione a rete dell'azienda. Questo metodo di rappresentazione, che parte totalmente dall'utilizzo dei dati, risulta in una rete di relazioni tra elementi (nel caso della rete informale, tra i dipendenti dell'azienda) che mette in luce configurazioni dell'azienda che altrimenti rimarrebbero nascosti.

La network analysis, che quindi si traduce nella creazione di una *rete informale* tra i dipendenti, dove le relazioni non sono più gerarchiche ma definite da altri parametri (la fiducia, o le amicizie) abbraccia totalmente la complessità dell'azienda partendo dal caos dei dati per trovare un ordine tramite l'analisi della rete. Questo percorso si rifà alla consapevolezza della complessità nel mondo biologico e della fisica, dove l'avvenire di fenomeni e la nascita di organismi (che sono, per la teoria della complessità, anch'essi organizzazioni e sistemi complessi) dal caos apparente risulta nell'ordine (Waldrop, 1992).

Anche dall'analisi degli strumenti visuali utilizzati per rappresentare l'azienda emerge, quindi, questa ambivalenza della complessità sul limite del caos e dell'ordine. La complessità ha un'ambivalenza e una doppia caratteristica sia di caos che emerge dall'ordine, sia di ordine che emerge dal caos (Waldrop, 1992). Ed è possibile riscontrare questa ambivalenza della complessità nelle aziende anche negli strumenti che la rappresentano nelle sue forme (→ *Tavole. Raccolta di rappresentazioni*).

2.3.1 L'organigramma

Il primo degli strumenti utilizzati per rappresentare l'azienda è l'organigramma, che risponde alla necessità di dare una forma all'organizzazione nella sua struttura. Esso è uno dei primi esempi di visualizzazione (o più precisamente, di infografica) utilizzato a questo scopo, e dai primi decenni del XIX secolo è diventato *de facto* lo strumento più utilizzato per rappresentare la struttura di un'azienda fino ad oggi.

ORGANIZATIONAL CHART

Controllo centralizzato

Sistema gerarchico

Disciplina

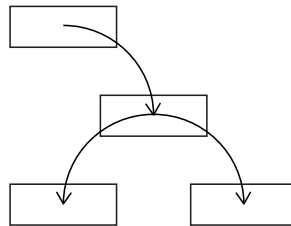


fig 8. L'organigramma è la formalizzazione visuale delle tre caratteristiche dell'azienda come sistema del controllo centralizzato, il sistema gerarchico e la disciplina. Si traduce in una visualizzazione statica, come il sistema gerarchico, basato sul rapporto di subordinazione tra le parti del sistema (dipartimenti, persone...).

L'organigramma è descritto da Haskall (1922) con queste parole, che racchiudono al meglio la natura della visualizzazione:

[The organizational chart is] a diagram showing graphically the relation of one official to the another, or others, of a company.

il cui scopo è quello di rappresentare l'azienda nella sua forma

attraverso l'astrazione delle sue divisioni e sistemando gerarchicamente tutti gli agenti del sistema. Questi agenti del sistema possono essere raggruppati o meno, a seconda del livello di dettaglio che si vuole avere nell'organigramma e la relazione che li lega è sempre di subordinazione l'uno all'altro. È il modello di "boxes and arrows", entro cui è sempre stata rappresentata l'azienda in tutte le sue forme.

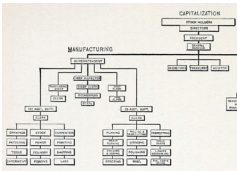
Da sempre, inoltre, l'organigramma è distribuito a tutti i dipendenti di un'azienda una volta che entrano a farne parte come strumento di familiarizzazione con le strutture e le gerarchie dell'organizzazione. Lo scopo, oltre a ciò, è anche quello di far capire il posto che occupano all'interno di questa struttura²³.

Il linguaggio visivo che utilizza è lo stesso del flowchart, dove *boxes and arrows* simboleggiano compartimentazioni, o parti del sistema, e una relazione tra di essi, che nel caso di un organigramma è una relazione di gerarchia nella direzione della freccia. Tuttavia, questo linguaggio visivo che è diventato lo standard degli organigrammi al giorno d'oggi, nasce dopo una serie di sperimentazioni visive (anche legate ai vari periodi storici in cui si sono sviluppate) dove diversi aspetti della visualizzazione vengono messe in evidenza.

Ad esempio, il Sacro Romano Impero (→ *Libreria, Sacro Romano Impero*) è rappresentato, nella sua struttura, come una grande corte dove gli assoggettati all'imperatore sono disposti in base alla loro importanza nella catena di potere dell'epoca. Ma

²³ Lo scopo della visualizzazione è, quindi, lo stesso dei casi studio presentati successivamente nella tesi. È interessante notare come la rappresentazione basata sui dati aiuti a capire e dare senso ad aspetti della vita di tutti i giorni che, altrimenti, non potrebbero essere colti e compresi dalla maggior parte della popolazione per una mancanza di chiarezza.

l'esempio più interessante è quello della struttura della New York and Erie Railroad Company (→ *Libreria, New York and Erie Railroad Company*) del 1855, dove la struttura dell'azienda è divisionale, organizzata a seconda della geografia delle stazioni ferroviarie che, a differenza degli organigrammi come li conosciamo oggi, si presenta con una forma organica e dettata da una relazione basata sui dati (in questo caso geografici) che non viene più vista negli esempi successivi di organigramma.



Il linguaggio che si è affermato è quello di esempi come la *figura 16c*, dove la struttura gerarchica è in primo piano nel diagramma, e ogni riquadro rappresenta una posizione con delle mansioni, o un dipartimento o divisione dell'azienda. Il tutto collegato da frecce e righe in relazione alla linea di potere o alla divisione e alla configurazione dei dipartimenti dell'azienda.

2.3.2 Il Gantt Chart

Il Gantt chart è uno strumento organizzativo ormai radicato nella gestione dell'azienda, in quanto introdotto in questa disciplina agli inizi del 1900, quando H. L. Gantt ne formalizzò i modelli visuali, le formalità e gli obiettivi di visualizzazione.

Nel 1922, Wallace Clark ne confermò l'utilità di utilizzo "nelle piccole e grandi imprese indistintamente, dalle officine di carrozzerie automobilistiche, che impiegano due o tre uomini, fino alle industrie di scala nazionale", e divenne lo strumento di planning de-facto

because of its presentation of facts in their relation to time, is the most notable contribution to the art of management made in this generation.

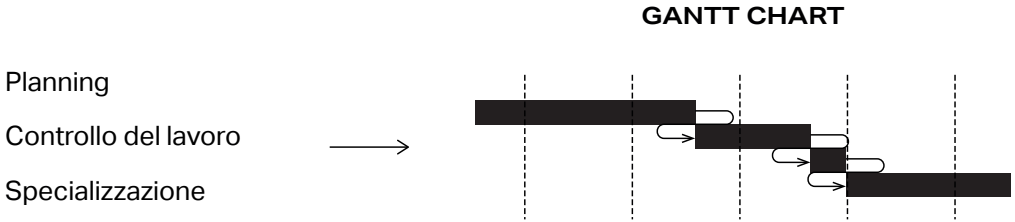


fig 9. Il Gantt chart è la formalizzazione visuale delle caratteristiche del planning, del controllo del lavoro e della standardizzazione delle mansioni che i dipendenti devono svolgere. Queste caratteristiche danno vita a un modello visuale versatile e modulare che può essere applicato a tutti i processi all'interno delle aziende.

È per questo che, in qualche forma diversificato e con alcune modalità di rappresentazione aggiuntive, il gantt chart è uno strumento ancora oggi estremamente versatile e molto usato dai manager di tutte le aziende.

Il Gantt chart è costituito da barre orizzontali che rappresentano i *task* di lavoro da svolgere, e la loro lunghezza ne rappresenta il tempo che occorre per portarli a termine. Il posizionamento in sequenza di una barra con l'altra indica task e momenti progettuali che sono in diretta conseguenza: non si può iniziare con il task successivo se prima non si è concluso quello attuale; altrimenti, se posizionati negli stessi momenti temporali, sta a significare che possono essere svolti contemporaneamente.

Nonostante sia un modello visuale molto facile da usare, il Gantt chart è utilizzato spesso nelle fasi iniziali di gestione del progetto e come *blueprint* per tutti i momenti progettuali successivi, quindi non rimane uno strumento dinamico bensì uno strumento di controllo dei ritmi della routine lavorativa.

2.3.3 La Network Analysis

La rete informale è uno degli strumenti più utilizzati per rappresentare e analizzare la nuova forma dell'azienda complessa, si basa sullo studio della social network analysis e, più in generale, delle reti relazionali tra elementi. Essendo completamente basata sui dati, la forza della rete informale è quella di prescindere da tutte le concezioni di struttura gerarchica che una concezione di azienda tradizionale si porta dietro, pur mantenendo la capacità di andare ad identificare quelle che sono le divisioni gerarchiche individuate nella struttura tradizionale dell'azienda stessa. Questi dati si ritrovano principalmente in comunicazioni via mail o messaggistica all'interno dell'azienda, meeting o social network interni.

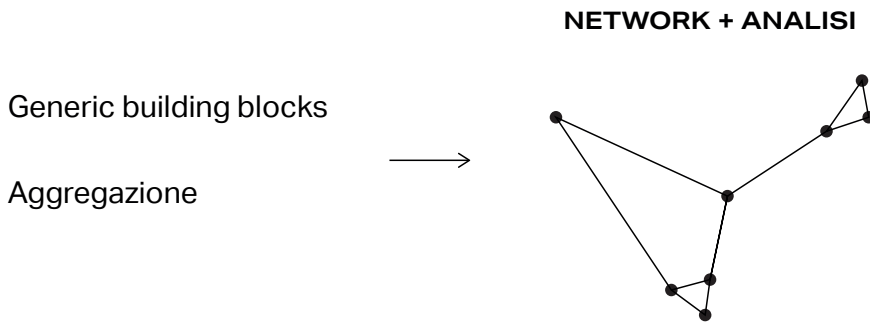


fig 10. Se gli altri due strumenti visuali nascono dalla traduzione visuale delle caratteristiche dell'azienda come semplice sistema, il network traduce in strumento le caratteristiche di generic building blocks e aggregazione del sistema adattivo complesso. I nodi rappresentano i building blocks del sistema e i collegamenti tra essi il principio di aggregazione, che viene successivamente studiata nella network analysis, analizzando il posizionamento dei nodi all'interno della rete.

La rappresentazione di una rete di persone può incorporare al suo interno le strutture gerarchiche già presenti in un'azienda,

ma la sua dinamicità e i suoi algoritmi di generazione permettono di mostrare questi aspetti sotto una nuova dinamica. La rappresentazione di un'azienda come una rete è utile a tenere sotto controllo indicatori come l'engagement dei dipendenti, la loro diversità, e il livello di innovazione (*Deloitte*).

Essendo, tuttavia, una difficile operazione di *data science*, l'Organizational Network Analysis è effettuata molto spesso da *firms* esterne specializzate proprio in questo tipo di analisi di network, la più grande tra esse proprio Deloitte Human Capital. Data la complessità di analisi e diffusione dei risultati, il servizio è dedicato perlopiù a chi si occupa della gestione delle risorse umane dell'azienda, oltre che ai gradi più alti della sua struttura, come il CEO, o esperti del settore.

ONA increases the chances that the natural leaders in your organization are on board and the transformation achieves the intended objectives.

Many of our users are either large enterprises or consultants to large enterprises. However, Polinode is also used within universities to teach network analysis and for research by academics as well as by individual users and non-profits.

I risultati della network analysis vengono poi condivisi con il resto dell'azienda sotto forma di guidelines, vision e nuovi stimoli lavorativi in un'operazione *top down*, poiché condividere la rete analizzata a tutti i dipendenti, senza prima una forma di *literalization* visuale, risulterebbe nella distribuzione di uno strumento senza le chiavi per interpretarlo.

2.4 Il dipendente dell'azienda da ingranaggio ad agente

Nelle sezioni precedenti emerge come degli strumenti usati per rappresentare l'azienda nella sua struttura, i diversi strumenti visuali ricoprono un ruolo diverso all'interno dell'azienda in cui vengono utilizzati: l'organigramma è distribuito ai dipendenti per aiutarli a capire il posto in cui stanno nella struttura gerarchica dell'organizzazione, il Gantt chart è utilizzato nella fase gestionale iniziale per definire i ritmi dell'attività di lavoro, e non per forza sarà disponibile al dipendente, e la rete definita dalla sua network analysis, di cui sono condivisi solamente i risultati finali

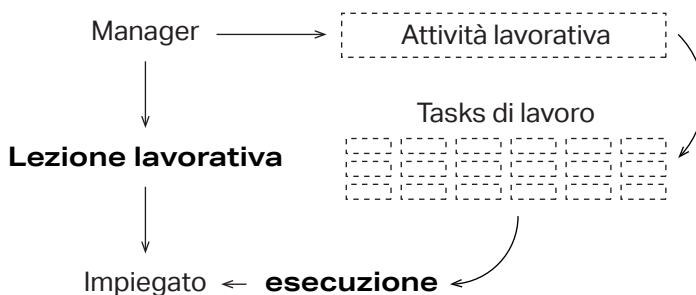


fig 11. Prima, il manager dà istruzione e "impartisce lezioni" (Taylor, 1911) al dipendente. Poi, il dipendente come agente riceve feedback loop e cambia il suo comportamento.

sotto forma di nuove direzioni in cui l'azienda potrebbe muoversi.

L'organigramma è uno strumento di rappresentazione antico che, seppur semplice ed efficace nella sua semplicità, raffigura l'azienda solamente in un possibile modo. Il gantt chart, essendo un tipo di visualizzazione di pianificazione nato come strumento del manager, da cui estrapolare singoli task da distribuire ai dipendenti, non viene utilizzato dalla maggior parte dei dipendenti; infine, la organizational network analysis è un tipo di visualizzazione dati e analisi talmente complessa e dispendiosa da realizzare che è realizzata da firms esterne che vendono i risultati di questa analisi solamente a chi si occupa della gestione delle risorse umane di un'azienda e ai suoi capi, tralasciando la diffusione alla popolazione più generale di un'azienda.

Questa concezione dello strumento che produce insight da utilizzare per migliorare l'efficienza dell'azienda è un retaggio della concezione meccanicistica dell'azienda, dove il manager, grazie alla scienza che lo supporta nella pianificazione e nella gestione delle risorse, distribuisce conoscenza ai suoi dipendenti (Taylor, 1911). Infatti, secondo il teorico:

**the man best suited to do the job won't ever
understand the underlying science of managing
what he's doing.**

e ancora

the man is naturally lazy.²⁴

dimostra come la concezione del lavoratore dipendente di un'azienda sia enormemente cambiata con la teoria dell'organizza-

²⁴ Taylor, F. W. (1911) *The Principles of Scientific Management*

zione, dove ogni dipendente è visto come agente pensante e operante del sistema di cui fa parte, che ha il potere e la responsabilità di modificare l'ambiente in cui agisce e in cui agiscono i suoi pari nel sistema.

Se, però, il comportamento degli agenti del sistema viene modificato attraverso una rete di feedback loop, che per innescarsi richiedono stimoli e informazioni che diano un resoconto delle azioni degli agenti del sistema, da dove vengono innescati questi meccanismi di aggiustamento degli agenti, se molti degli strumenti di gestione dei processi e della struttura dell'azienda non danno informazioni complete ai dipendenti? Da questa domanda di ricerca emerge un'opportunità per il design come disciplina e il designer come agente anch'esso, per progettare nuove modalità di interazione tra gli agenti di un sistema.

2.5 Il ruolo del design, la ricerca di nuovi linguaggi di rappresentazione

Dall'analisi della storia della disciplina e dalla ricerca di come essa si sia sviluppata nel corso degli ultimi decenni, emerge che la concezione dell'azienda è in continua evoluzione. Esistono diverse classificazioni della struttura dell'azienda, che varia a seconda degli obiettivi e delle esigenze della stessa, ma è possibile dividerle in organizzazioni con strutture tradizionali e organizzazioni con strutture complesse. Se per la prima categoria di organizzazioni esistono strumenti visuali codificati dalle prime teorizzazioni su questo argomento (*Clark, 1922*), per la seconda i confini degli strumenti visuali e della loro applicazione è più fumosa e in evoluzione.

Strutture tradizionali e complesse utilizzano strumenti visuali affermati e che rispondono a domande precise, ma cosa succede quando *struttura e attività* di un'azienda diventano una l'influenza dell'altra? E come può l'interazione di *struttura e attività* dare vita a nuovi strumenti di rappresentazione dell'azienda che catalizzatori dei meccanismi di feedback loop che regolano un'azienda complessa?

Da queste considerazioni, e dalla costruzione della consapevolezza che esiste l'opportunità di fornire nuovi strumenti e nuovi modelli visuali, sorge una domanda di ricerca che smuove ulte-

riori ragionamenti e riflessioni sul tema: *come abilitare la trasformazione dell'azienda olisticamente a tutti i suoi livelli?*

È chiaro che non tutte le organizzazioni necessitano di passare attraverso questa trasformazione, ma nel momento in cui si dovesse presentare questa necessità, il campo d'azione per il designer di intervenire per favorirne il processo è estremamente ampio e variegato.

Come visto in precedenza, l'azienda è vista come un CAS nella sua struttura e nelle interazioni che essa ha con le sue parti e l'ambiente esterno, tuttavia non esistono modi codificati e ricorrenti per rappresentarla nella sua complessità. Le caratteristiche di *feedback loop*, *generic building blocks* e non linearità non emergono dagli strumenti attuali utilizzati nella gestione dell'azienda, come i diagrammi d'organizzazione e i *gant chart* di progetto. Questi strumenti, nella loro semplicità, non possono restituire quella complessità di interazione tra le singole parti dove gli individui di un'azienda in cui la gerarchia e la struttura formalizzata non ne rappresentano la faccia più rilevante, e dove non per forza lo sviluppo di un progetto procede linearmente da uno stato a quello successivo.

La disciplina del design, dunque, può introdurre nuove modalità di interazione tra la struttura dell'azienda e gli individui che la compongono.

Le nuove modalità di interazione si manifestano, nei casi studio analizzati e sviluppati, come la creazione di strumenti interattivi, che hanno come obiettivo quello di creare una nuova consapevolezza negli utenti (in questo caso, gli individui all'interno dell'azienda), e di divulgare queste caratteristiche proprie del CAS che è l'azienda di cui fanno parte.

In particolar modo, strumenti e *tool* interattivi posti nelle mani degli individui dell'azienda permettono di generare una trasformazione dell'azienda stessa, dove da "sistema meccanico" passa, a tutti gli effetti, ad essere un CAS anche agli occhi dei singoli individui. L'oggetto di design diventa, quindi, un conduttore che abilita e facilita la trasformazione dell'azienda, da:

- 1. Gerarchica a spontaneamente aggregata, garantendo agli individui consapevolezza del posto che occupano all'interno dell'azienda e permettendo una circolazione fluida di risorse nella struttura;**
- 2. Burocratica a non lineare, dove le relazioni interne ed esterne all'azienda non sono regolamentate e formalizzate da nozioni e processi standard, bensì sono il risultato di un'interazione non lineare al limite del caos, dove il passaggio tra ordine e caos genera sia stabilità che instabilità per permettere all'organizzazione di essere contemporaneamente solida e fluida, pronta a reagire a stimoli interni ed esterni;**
- 3. Autorità centralizzate a generic building blocks uguali tra loro, spostando il centro decisionale da un organo centrale (come potrebbe essere il CEO, o una personalità di riferimento all'interno di un team) alla singola coscienza degli individui del sistema;**
- 4. Specializzata nelle mansioni a una rete di feedback loops, dove le azioni dei singoli agenti influenzano in modo organico le mansioni svolte dagli altri agenti, favorendo l'auto-gestione e l'auto-organizzazione degli individui nel sistema.**

La creazione di tool interattivi si rifà alla disciplina dell'*interaction design*, tuttavia si deve basare su informazioni reperibili e fornite

dall'azienda stessa, in cui può intervenire una seconda disciplina del design: l'*information design*.

L'utilizzo dei dati permette di avere sotto controllo, in un modo specifico e quasi in tempo reale, di alcune caratteristiche dell'azienda. La loro rappresentazione, inoltre, permette di generare nuove consapevolezze negli individui. I dati di un'azienda, infatti, ne rappresentano la storia e lo stato attuale, permettendo di reagire e di pianificare il futuro in base agli *insight* che ne derivano. L'idea di integrare e di utilizzare i dati per pianificare e analizzare la strategia dell'azienda deriva dalle teorizzazioni di Taylor, il cui obiettivo era quello di sostituire il giudizio personale e soggetto alle circostanze dei manager che si occupano della gestione dell'azienda, con delle leggi scientifiche universali e replicabili a prescindere da chi è alla guida dell'organizzazione stessa²⁵. L'introduzione di una serie di variabili come *rules, laws e formulae* utilizzate dal manager, che si traducono successivamente in *records e indexes*, permettono di rendere in un qualche modo "agnostica" la gestione dell'azienda, dove i manager diventano intercambiabili purché seguano sempre lo stesso metodo scientifico attraverso l'analisi dei dati raccolti nel corso del tempo, in due modi diversi: storicamente e in tempo reale.

L'analisi storica dei dati può permettere di ripercorrere la memoria dell'azienda e di formulare ipotesi di comportamento in futuro, generando un feedback loop che si potrebbero identificare e chiamare come *grande feedback loop*, basato sulla ripetizione di eventi in modo più o meno simile, andando a creare strategie a lungo termine che potranno essere riviste in base alla lettura

²⁵ "In the past men have been first. In the future, the system comes first. [...] The remedy for this efficiency lies in systematic management, rather than in searching for some unusual extraordinary man." Frederick Taylor nel suo libro

e alla rilettura dei dati. Il risultato del grande feedback loop che questo tipo di analisi lascia può essere identificato con la *mission* dell'azienda, e di come essa può modificarsi nel corso del

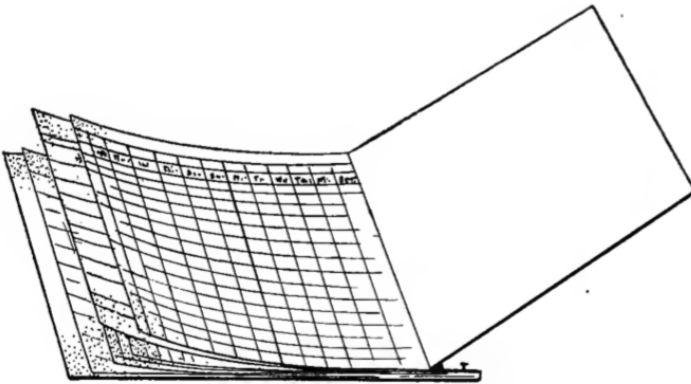


fig 12. Sopra, un esempio di "libro del manager", in questo caso una collezione di Gantt Chart; sotto, la diffusione dei contenuti del libro, nella planning board per i dipendenti.

tempo. Questo tipo di analisi si incarna nel primo caso studio sviluppato all'interno di questa tesi, Poliscopio, dove la grande quantità di dati raccolti dal Politecnico erano di natura storica, permettendo però di identificare trend, ricorrenze e agire in base ad essi.

L'analisi dei dati attuali, invece, in tempo reale, permette di reagire più nell'immediato e di intervenire sulle piccole variazioni delle attività degli individui, generando una serie di reazioni che si potrebbero identificare come *piccoli feedback loop*, basati sui comportamenti in tempo reale degli altri agenti del sistema. Questo tipo di feedback loop, invece, si identifica nella modifica del comportamento dei singoli agenti, piuttosto che dell'azienda in generale anche se, come visto precedentemente, il comportamento dei singoli agenti va a modificare anche il comportamento dell'azienda nella sua totalità. Questa tipologia di interazione tra individui dell'azienda si manifesta nel secondo caso studio sviluppato in questa tesi, Cartier, che aveva come necessità la pianificazione e l'aggiustamento delle mansioni dei propri dipendenti in tempo quasi-reale nelle varie boutique dislocate per il mondo.

I dati da analizzare, come teorizza Taylor, sono raccolti nel cosiddetto *manager's book*, che si posiziona sulla sua scrivania e diventa strumento e specchietto di gestione dell'azienda. La necessità di avere uno strumento, quindi, che raccolga e racconti lo stato dell'azienda tramite i dati esiste da lungo tempo nella teoria dell'organizzazione, anche prima che venissero introdotti computer e strumenti tecnologici più avanzati. Inizialmente sotto forma di archivio, lo strumento era a disposizione del solo manager, in linea con l'idea che l'organizzazione fosse una struttura gerarchica, dove chi si pone al di sotto del manager non ha le

competenze per comprendere la logica su cui si basa la scienza della gestione. L'introduzione, però, della disciplina del design permette di porsi una nuova domanda di ricerca, soprattutto grazie alle conoscenze e alle competenze dello Human Centered Design: è possibile integrare nella vita dei singoli agenti di un sistema complesso l'utilizzo di uno Strumento affine al *manager's book*? *E in che modo si può raggiungere questo livello di integrazione tra gli organi di un'azienda?*

Con le nuove tecnologie, che permettono sia di raccogliere enormi quantità di dati, di compiere calcoli in tempo reale su di essi, e la facilità di utilizzo dei PC, tablet e smartphone, è possibile quindi introdurre la progettazione di strumenti, in questo caso e a differenza del *manager's book* interattivi e dinamici, che possano essere di facile comprensione per tutti gli individui del sistema complesso. Nell'imminenza dei casi studio di questa tesi, l'intenzione si manifesta in due strumenti sviluppati esattamente con questo scopo: rendere fruibili grandi quantità di dati strutturati in modi complessi e concatenati al pubblico generale e agli agenti del sistema.

I due strumenti sviluppati, pur diversi nei loro intenti (da una parte l'analisi del dato storico, dall'altra l'analisi del dato in tempo reale), condividono alcune caratteristiche che li rendono particolarmente affini in un obiettivo generale di diffusione e *empowerment* degli individui dell'azienda o sistema complesso. Entrambi, infatti, sono stati progettati per essere utilizzati da tutti, a diversi livelli di comprensione, competenze e posizione all'interno del sistema complesso di riferimento. L'intenzione di porre questi strumenti nelle mani di tutti gli individui del sistema è la manifestazione ultima della necessità, all'interno delle aziende, di spostare l'autorità da un organo centrale a tanti piccoli or-

gani interconnessi per mantenere il giusto livello di attività e movimento nell'azienda, che secondo le teorie dell'organizzazione si deve sempre trovare sul margine del caos, poiché

se un'organizzazione viene trascinata nella stabilità, si calcificherà e fallirà nelle sue strategie a lungo termine. (Staley, 1996)

La progettazione di questi tool interattivi che siano comprensibili e fruibili a tutti i livelli dell'azienda e da target estremamente eterogenei e diversi tra loro genera la necessità della definizione di alcuni linguaggi visivi consistenti, riproducibili e facilmente identificabili in tutte le loro parti. Da un punto di vista di visualizzazione dei dati, questa necessità si traduce nella definizione di una serie di metodologie di rappresentazione di alcune tipologie di dati, della loro relazione e della loro evoluzione. Tuttavia, la natura interattiva dei tool fa sì che, oltre alle modalità tradizionali di rappresentazione del dato, si possa far ricorso a nuovi modi basati sulla dinamicità della piattaforma che permettono di restituire informazioni aggiuntive rispetto a una visualizzazione dati statica.

Capitolo 3

Linguaggi data-driven per descrivere e rappresentare la complessità

Le opportunità e la domanda di ricerca che emerge da una prima esplorazione teorica, prende forma in quelli che sono i brief dei due casi studio progettati all'interno di questa tesi. Entrambi i progetti, infatti, affrontano il tema della rappresentazione dell'azienda complessa in due suoi aspetti fondamentali: la sua rappresentazione in quanto sistema di agenti, in quanto sistema che si comporta secondo una non-linearità, e come catalizzatore di feedback loops all'interno dell'azienda.

La presenza di grandi quantità di dati raccolte dalle aziende (che siano i clienti dei casi studio analizzati, o altre aziende) permette di utilizzare la visualizzazione dati per esplorarne le diverse caratteristiche. La data visualization aiuta a visualizzare la complessità in quanto ordine che emerge dal caos: dal disordine dei dati, delle tabelle e dei database, emerge grazie a un linguaggio strutturato un ordine che risulta facile da leggere e da interpretare²⁶ (Ciuccarelli). L'istituzione di linguaggi visuali per rappresentare la complessità a partire dai dati, invece che partendo da strutture e configurazioni dell'azienda già esistenti, ha come vantaggio la completa flessibilità in relazione ai dati che ne informano, successivamente, l'aspetto finale. Inoltre, l'uomo indaga e percepisce il mondo soprattutto attraverso la vista, e la restituzione di uno strumento visuale è un modo estremamente efficiente di trasmettere le informazioni necessarie a comprendere un fenomeno²⁷.

²⁶ "[data visualization exists] to make complex phenomena visible, accessible, understandable and usable."

²⁷ "For the dry and complicated columns of statistical data, of which the analysis and the discussion always require a great sustained mental effort, he had substituted images mathematically proportioned, that the first glance takes in and knows without fatigue, and which manifest immediately the natural consequences or the comparisons unforeseen." Chevallier, V., 1871 (trad. Finley, D.)

Linguaggi data-driven si uniscono alla possibilità di creare strumenti interattivi, progettando così visualizzazioni di dati che non vivono da sole su una pagina, ad esempio, di un libro, bensì diventano strumenti di analisi da esplorare per tutto il tempo richiesto dall'utente. L'esplorazione trasversale e non lineare è dettata dalla non linearità dei sistemi complessi come le aziende, dove non è possibile evidenziare un unico percorso di analisi, bensì diversi che variano a seconda delle necessità dell'utente.

Strumenti che parlano un linguaggio data-driven, inoltre, permettono l'esplorazione e la visualizzazione di dati in *near-real time*²⁸: in questo modo, è possibile favorire la generazione di una rete di feedback loops più reattiva e pronta a reagire agli stimoli esterni che agiscono sull'azienda.

Aziende diverse richiedono soluzioni diverse, ma l'utilizzo di alcune linee guida definite nel corso della ricerca sul campo di questa tesi hanno mostrato che la progettazione di strumenti interattivi, in cui i dati sono rappresentati a livelli di concatenazione e sempre ad un livello di aggregazione zero è un metodo di approccio al problema che può aiutare grandemente le aziende stesse che lo hanno richiesto.

²⁸ *Le visualizzazioni e gli strumenti, a causa di limitazioni di sviluppo nel caso dei casi studio della tesi, non sono in real time (da qui il near), bensì mostrano l'ultima versione disponibile dei dati raccolti. Gli strumenti, però, sono studiati per essere aggiornati all'arrivo di nuove versioni dei dati usati, e l'utilizzo di un linguaggio visuale strutturato fa sì che anche aggiornando i dati il risultato sia confrontabile direttamente con tutte le sue versioni precedenti.*

3.1 Aggregazione Zero, ovvero l'uno che vale uno

Nel capitolo precedente, è stata affrontata la necessità di cercare nuovi modi di rappresentare un sistema complesso, che rispecchi le caratteristiche affrontate e riportate all'inizio della ricerca. Infatti, partendo dalla definizione di sistema complesso:

A complex system is any system which involves a number of elements, arranged in structure(s) which can exist on many scales. These go through processes of change that are not describable by a single rule nor are reducible to only one level of explanation, these levels often include features whose emergence cannot be predicted from their current specifications²⁹.

è evidente la necessità, innanzitutto, di affrontare il discorso della rappresentazione delle unità indivisibili del sistema: gli agenti che lo compongono.

Molti dei modelli e degli strumenti visivi esistenti utilizzati per rappresentare l'azienda e organizzare il lavoro e il carico di lavoro al suo interno, non tengono conto della necessità di visualizzare il comportamento dei singoli agenti del sistema complesso.

²⁹ Kirshbaum D. (1998) *Introduction to Complex Systems*, <http://www.calresco.org/intro.htm>

Questa mancanza non permette di rappresentare e analizzare lo stato generale dell'azienda nella sua totalità, che come è stato affrontato in precedenza è di vitale importanza per mantenere il sistema sull'orlo del caos e sostenere il livello di innovazione e problem solving.

Il sistema complesso, in quanto risultato delle interazioni tra i singoli agenti, se non rappresentato mantenendo in vista l'obiettivo di visualizzarne proprio questo aspetto, potrebbe non avere sotto controllo quelle piccole turbolenze nel suo equilibrio (mantenuto precario proprio nel management nato dalla complessità) che, se non tenute in conto, potrebbero generare disastri nella struttura dell'azienda di grande scala.

Nasce da qui, quindi, la ricerca di un modello visivo che evidenzi il comportamento dei singoli agenti e la forma del comportamento generale dell'organizzazione. E come già successo nella storia della teoria dell'organizzazione, e come pratica del design e della semiotica, nella ricerca si è fatto ricorso ad una metafora di stampo naturale.

Infatti, se inizialmente le metafore usate per descrivere l'azienda erano di stampo meccanico (l'organizzazione è una *macchina*, composta da *ingranaggi*), con l'avvento della scienza della complessità l'azienda è stata descritta con metafore del mondo naturale (l'organizzazione è *un organismo*, composto da *organismi*), ed è proprio da questo genere di metafore che si è provato a descrivere l'organizzazione come *uno stormo*, dove è apparente proprio come il comportamento degli agenti di un sistema (gli uccelli) influenzi direttamente il comportamento del sistema stesso (lo stormo) pur senza una diretta comunicazione tra i singoli agenti.

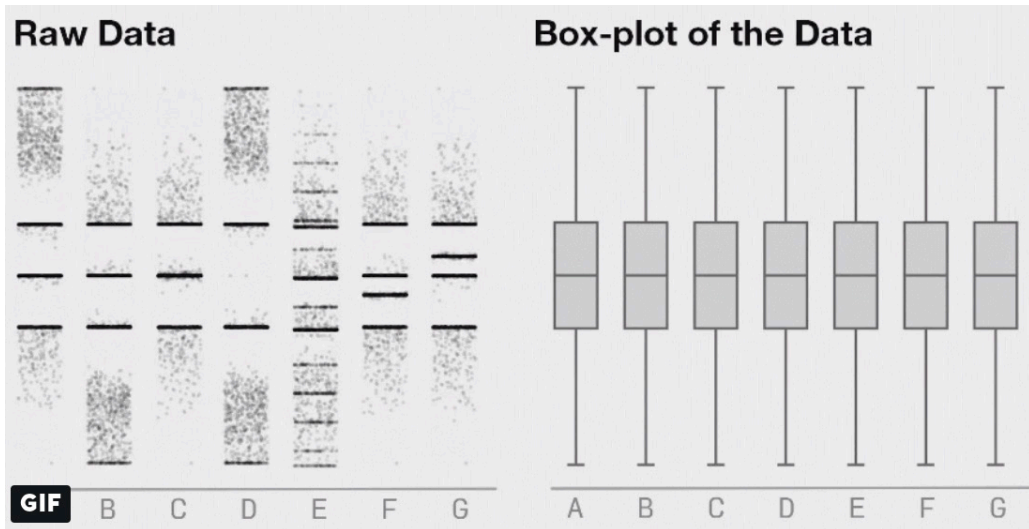


fig 13. (di Lionel Page, @page_eco su Twitter) L'aggregazione di dati puntuali può portare a una visualizzazione spesso misleading, o dove le varianze di un dataset non possono essere e non vengono rappresentate. Nel caso qui riportato, sette diverse distribuzioni di dati, se rappresentate ad aggregazione zero, riportano evidenti differenze che, una volta riassunte in un box-plot, vengono schiacciate e diventano invisibili.

Guardando e osservando uno stormo, infatti, è possibile vederne la forma, ma anche i singoli uccelli che volano in formazione: è in questa convivenza di macro e micro, di sistema e singolo, di tutto e parte, che si può vedere l'influenza dell'agente sul sistema stesso. Se definiamo un singolo agente come *data point*:

Individuals as data points - emphasising the agency and specificity of other lives by rendering and animating individual organisms and observations, rather than grouping them into aggregates.

è evidente come sia necessario trattare il dato nella sua singolarità senza ricorrere all'aggregazione visiva nella sua visualizza-

zione principale in base ad alcune caratteristiche del dato nella sua rappresentazione.

La non-aggregazione visiva permette di mostrare *l'agire* dei singoli agenti che, nel caso di un'azienda, compongono l'organizzazione nel suo livello indivisibile: le persone. L'agire comune, o utilizzando il principio della gestalt del "destino comune"³⁰, diventa immediatamente visibile nel movimento delle singole particelle proprio attraverso quell'insieme di percezioni che regolano il design visivo: la gestalt.

Il *destino comune*, inteso come una serie di elementi grafici che si muovono all'unisono, presuppone che anche il movimento stesso di questi elementi avvenga in tempo reale. È qui che emerge un'altra necessità dei modelli visivi di rappresentazione di un sistema complesso, ovvero che siano *dinamici e in movimento*. L'utilizzo delle tecnologie attuali permette di arricchire la libreria di variabili visive che compongono il vocabolario delle visualizzazioni dati statiche.

Il movimento può fornire grande aiuto nella visualizzazione di grandi quantità di elementi all'interno di una visualizzazione dati, utilizzando un linguaggio facilmente decodificabile dagli osservatori, in quanto, come riportato prima, si rifà alle normali e comuni leggi della percezione umana.

L'utilizzo di questo tipo di visualizzazione, infine, ha anche grande potenza retorica da un punto di vista di *narrazione del dato*. La possibilità di vedere i *singoli* ha la forza di restituire un senso di scala che altrimenti verrebbe perso. È per questo che, in

³⁰ "Another powerful grouping factor is common fate: all else being equal, elements that move in the same way tend to be grouped together."

diversi esempi di visualizzazione ad aggregazione zero, il tema trattato è delicato e difficile, come il progetto di EXIT (→ *Libreria, Fondazione Cartier, 2015*) l'impatto di alcuni disastri su alcune zone del mondo ha sui suoi abitanti.

Se, da un punto di vista di efficienza, questo aspetto può risultare secondario ad una prima osservazione, al contrario l'empatia che può creare una visualizzazione ad aggregazione zero permette all'osservatore di immedesimarsi in quello che vede, di cercarsi e di comprendere al meglio ciò che sta vedendo.

3.1.1 Il movimento come variabile visuale

La possibilità di utilizzare dati per rappresentare l'azienda, invece che basarsi sull'esperienza di alcune figure della sua struttura (come il CEO o i manager) permette, quindi, di utilizzare nuovi modi di rappresentare l'azienda stessa e le sue sotto-configurazioni, che si basino sulla restituzione dell'interazione dell'agente con il sistema, del singolo con la totalità di cui fa parte.

Questa possibilità, però, verrebbe meno se la visualizzazione fosse statica. Infatti, seppur efficaci, rappresentazioni statiche e stampate di un sistema complesso ne potranno rappresentare gli aspetti e le caratteristiche, ma mancheranno della dinamicità e della responsività che rendono le visualizzazioni interattive esplorabili e aggiornabili nel corso del tempo quando nuovi dati emergeranno o verranno prodotti. L'introduzione delle tecnologie attuali come i computer, però, arrivano in aiuto della visualizzazione dati proprio come forniscono la base per trasformare gli strumenti del manager in strumenti interattivi prima, e a disposizione di tutti nel momento in cui sono progettati con un linguaggio visivo coerente e informato.

L'introduzione della visualizzazione ad aggregazione zero, ovvero dove vengono visualizzati tutti gli agenti di un sistema insieme come elementi puntuali o particellari, apre le strade per sperimentare con il movimento delle singole particelle che, permesso dalla potenza di calcolo dei computer, genera nuove modalità di visualizzazione delle persone che compongono un'azienda di dimensione medio-grande.

Il *posizionamento* degli elementi all'interno di una visualizzazione di dati, come dice Jacques Bertin, è la prima e più importante variabile utilizzabile quando si affronta il problema di rappresentazione del dato. Per le leggi della Gestalt, infatti, l'intelletto umano percepisce come simili elementi posizionati in prossimità l'uno con l'altro³¹. È il primo principio gestaltico, quello della *proximity*, che Jacques Bertin elabora:

Due figure simili, ma diverse nella posizione nel piano, sono viste come diverse, e tutte le corrispondenze, tutti gli elementi appartenenti ad una parte del piano, possono essere isolati simultaneamente³².

Con l'introduzione del movimento, il riposizionamento degli elementi della visualizzazione acquista un nuovo significato, di molteplicità di appartenenza ai diversi cluster identificati dalla struttura dei dati, che potrebbero essere di natura di categorizzazione come il genere delle persone, o la loro appartenenza a un sub-sistema dell'azienda (un dipartimento, ma anche una

³¹ Banerjee, J. C. (1994) *Gestalt Theory of Perception*. *Encyclopaedic Dictionary of Psychological Terms*

³² Bertin, J. (1965) *Semiologie graphique, Les diagrammes, les réseaux, les cartes*

stanza della sede amministrativa). In queste modalità, quindi, il movimento diventa una variabile *associativa*, dove:

Objects moving in unison are grouped effectively. In fact, objects moving in unison may be thought of as being united (Carpendale, M. S. T., 2003)³³.

Questa variabile visiva permette, quindi, di intercettare gruppi di persone che condividono gli stessi attributi quando l'utente decide di passare da una clusterizzazione all'altra. Infatti, particelle che compiono lo stesso movimento saranno anche percepite come particelle che condividono gli stessi attributi (*Carpendale, come sopra, 2003*).

Inoltre, l'introduzione del movimento come componente di progettazione ha aperto la strada all'aggiunta di un nuovo aspetto nella visualizzazione, ovvero il *comportamento* delle particelle della visualizzazione. Non essendo più semplicemente elementi statici in un'immagine stampata, quindi, è possibile progettare esattamente come reagiranno al passare del tempo.

Potendo progettare anche questo aspetto della visualizzazione, un nuovo layer di significato si aggiunge alla vista, con l'opportunità di dare un comportamento umano proprio alle particelle. Infatti, quando si osserva una visualizzazione ad aggregazione zero (o unitaria) è facile dimenticarsi che i punti sono persone (*Boy et al., 2017*), ma a differenza di quanto si possa argomentare che si può dare una forma antropomorfa all'unità, tramite il comportamento delle particelle è possibile infondere quell'illusione di vitalità che rimanda a un organismo o a un insieme di organismi.

³³ *Carpendale, M.S.T. (2003) Considering Visual Variables as a Basis for Information Visualization*

Il movimento, in conclusione, oltre a diventare veicolo di informazione per quanto riguarda il dato, diventa veicolo di significato anche per ciò che la visualizzazione rappresenta, ovvero un agente pensante e indipendente che interagisce con ciò che lo circonda nel sistema complesso adattivo di cui fa parte.

3.2 Le caratteristiche emergenti di un sistema complesso adattivo

La soluzione di rappresentare i sistemi complessi nella loro più piccola parte, come esemplificato nel capitolo precedente, permette di dare una struttura e una serie di regole visive di rappresentazione nuova e organica che, unita all'utilizzo e alla progettazione di tool interattivi e animati, dà vita a sistemi di rappresentazione immediati e dinamici proprio come le organizzazione a cui sono di supporto.

Il linguaggio ad aggregazione zero, che rappresenta sempre tutti i *generic building blocks* che costituiscono un sistema complesso adattivo, è flessibile nella sua semplicità e immediato nella sua lettura di uno ad uno, dove ogni singolo elemento è un *data point* che contiene al suo interno diverse informazioni che possono essere, successivamente, restituite all'utente attraverso le variabili visuali tradizionali (il colore, la dimensione, la texture e la posizione) o attraverso nuove variabili visuali introdotte con i computer e le visualizzazioni dinamiche (il movimento, la frequenza e la trasformazione).

Waldrop, tuttavia, ci definisce un sistema adattivo complesso anche come un sistema dove a diversi livelli di aggregazione degli elementi, emergono nuove caratteristiche del sistema complesso stesso³⁴. A diversi livelli di aggregazione del sistema nuove caratteristiche emergono e necessitano di nuove leggi

che ne descrivano i comportamenti, nuovi concetti, nuove generalizzazioni (Anderson, 1999)³⁵ e, nel caso di una visualizzazione dati, nuovi modi di rappresentare queste caratteristiche emergenti.

Da qui, la complessità emerge sempre di più tanto più si possono creare nuove aggregazioni all'interno di un sistema complesso (Kauffman). Mano a mano che si creano nuovi livelli di aggregazione, infatti, sempre più entità di diversi livelli possono interagire, aumentando il livello di complessità che un'organizzazione deve tenere sotto controllo. Questi sistemi saranno sempre più lontani da una situazione di equilibrio, tenendo conto della non-linearità del loro comportamento.

Ma le caratteristiche emergenti ai diversi livelli di un'organizzazione, ovvero alle diverse configurazioni delle persone, interagiscono con il concetto di Aggregazione Zero in un modo particolarmente interessante. Passando da un livello all'altro, i singoli agenti rappresentati all'interno dell'organizzazione non sono più, per forza di cose, gli agenti intesi come le persone che ne costituiscono la struttura, bensì possono essere dipartimenti, gruppi di lavoro o progetti che, a loro volta, possono essere uniti in altri agenti più grandi.

³⁴ *Waldrop porta, come esempio, il caso dell'acqua e del suo stato fisico liquido. L'acqua, come sistema complesso, è composto da tanti elementi singoli tutti uguali, le molecole d'acqua. Una volta, però, che le molecole d'acqua si uniscono e diventano un sistema complesso (l'acqua, appunto), si comportano in modo diverso rispetto a quando sono prese singolarmente. Si comportano secondo le leggi dello stato liquido, e le sue caratteristiche sono considerate emergenti rispetto alle singole molecole, ovvero emerge solamente quando tante molecole d'acqua agiscono come sistema complesso.*

³⁵ *Anderson, P. (1999) Perspective: Complexity Theory and Organization Science*

Questo modo di concepire l'azienda e l'organizzazione permette, quindi, di avere sempre la possibilità di *scorrere* tra le diverse configurazioni della sua struttura, mettendone in evidenza le diverse caratteristiche e mostrando anche configurazioni che potevano essere nascoste (ad esempio, come sono organizzati i dipendenti di un'azienda che lavorano a progetti trasversali?). La dinamicità e l'elasticità di questa rappresentazione mentale dell'azienda può aprire nuove strade per la sua rappresentazione e richiede, quindi, l'introduzione di un linguaggio visivo strutturato che sia sempre coerente e sempre chiaro con l'utente, in modo che i diversi livelli di aggregazione dell'azienda siano sempre chiari, e mai in conflitto visivo tra di loro.

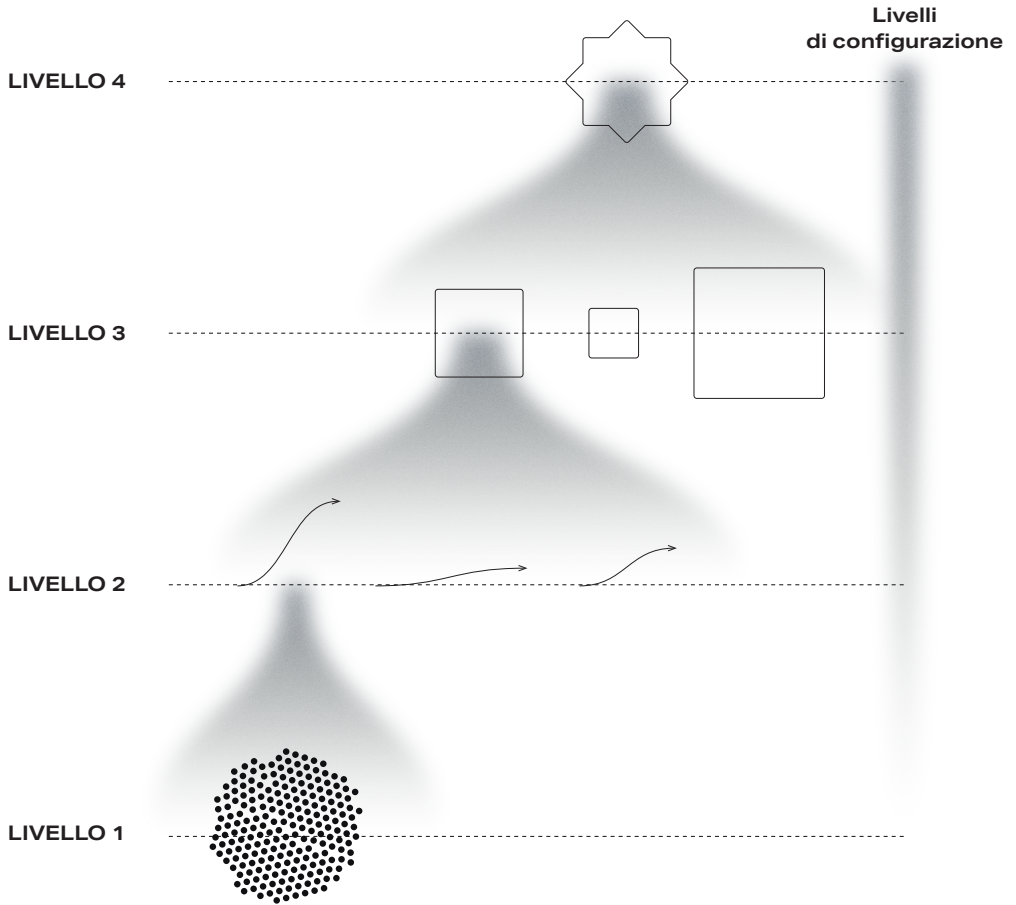


fig 14. In un sistema complesso, a diversi livelli di configurazione si hanno diversi agenti che interagiscono tra di loro. Al livello più basso si ha l'agente più piccolo, indivisibile, e passando ai livelli più alti di configurazione si unisce ad altri del suo livello interagendoci non linearmente. Ad esempio, un atomo si unisce ad altri atomi per creare una molecola, che a sua volta si unisce ad altre molecole per creare una cellula, che si unisce ad altre cellule per creare un organismo multicellulare.

3.2.1 Istituire un linguaggio visivo strutturato

L'obiettivo, nella costruzione della rappresentazione dell'azienda in quanto sistema complesso adattivo è quello di essere consistente con se stessa in modo da rappresentare al meglio l'azienda e i suoi dati a tutti i livelli di configurazione che possono essere identificati nell'analisi dei dati raccolti.

La creazione di un linguaggio atto a rappresentare un'azienda parte dalla minima parte che la compone, ovvero l'individuo. Gli individui, come è stato definito nelle caratteristiche di un sistema complesso adattivo, sono gli agenti che danno forma al sistema di cui fanno parte, in questo caso l'azienda. Sono *generici*, ovvero tutti uguali, e come tali possono essere rappresentati in una prima modalità.

Il simbolo grafico che più si presta a questo concetto è quello del cerchio, partendo da una rappresentazione simile a quella matematica, dove il punto è l'elemento uni-dimensionale senza il quale non esisterebbe la linea, il piano e così via.

Un elemento come il punto, o il cerchio, è estremamente versatile in una rappresentazione dinamica e interattiva come quella di uno strumento di management dell'azienda, in quanto è visibile nella sua unità, e se unito ad altri è facilmente identificabile come parte di un gruppo senza perdere le sue caratteristiche grafiche³⁶.

³⁶ È da considerare infatti come, ridimensionando forme grafiche come quadrati, rombi o poligoni, essi diventino illeggibili raggiunta una certa soglia di rimpicciolimento, venendo assimilati a punti (nel caso di uno schermo, un pixel).

Il punto, quindi, grazie alla sua versatilità di rappresentazione sia in quanto singolo, sia in quanto parte di un gruppo più ampio, è particolarmente efficace anche nell'utilizzo delle variabili visuali per non aggregare, in particolar modo il movimento e la frequenza. Ad esso, in una sede successiva, si possono aggiungere e inserire altri significanti (il colore, la dimensione, e forme accessorie) per permettere la funzionalità di *tagging*³⁷ degli individui di un'azienda.

A partire dalla geometria e dalla matematica, successivamente, si può ragionare in un modo simile anche nella costruzione di un linguaggio strutturato per le visualizzazioni, utilizzando il punto come elemento minimo che, se unito ad altri punti, può diventare linea, piano, volume. Nel caso della visualizzazione dati, si può concettualizzare che, al progredire dei livelli di configurazione dell'azienda, forme sempre più complesse sono utilizzate per rappresentare gli agenti che agiscono in un dato livello di configurazione. Ad esempio, se prendiamo individui che si uniscono in progetti che vengono successivamente applicati in diversi distaccamenti geografici di un'azienda, potremmo riassumere:

- 1. Punti, ovvero persone, che lavorano e si uniscono in**
- 2. Linee, ovvero in progetti che si protraggono o meno nell'arco temporale e che si distribuiscono in**
- 3. Aree o luoghi, quindi in quadrati, che appartengono a**
- 4. Poligoni, o collezioni di quadrati, ovvero ad aree geografiche più estese.**

³⁷ "[Il tagging è definito] come gli agenti sono etichettati diversamente per essere istantaneamente riconoscibili, nel momento in cui sia necessaria una raccolta di informazioni riguardanti l'organizzazione" Holland J. (1995)

A queste forme e rappresentazioni grafiche, aggiungendo la dimensione del dato, si può assegnare un attributo tra le variabili visuali³⁸, trasformandole così in un veicolo di informazione, che sarà legata alla caratteristica che emerge al livello di configurazione dell'azienda preso in esame dalla rappresentazione della visualizzazione dati.

³⁸ Bertin, J. (1965) *Semiologie graphique, Les diagrammes, les réseaux, les cartes*

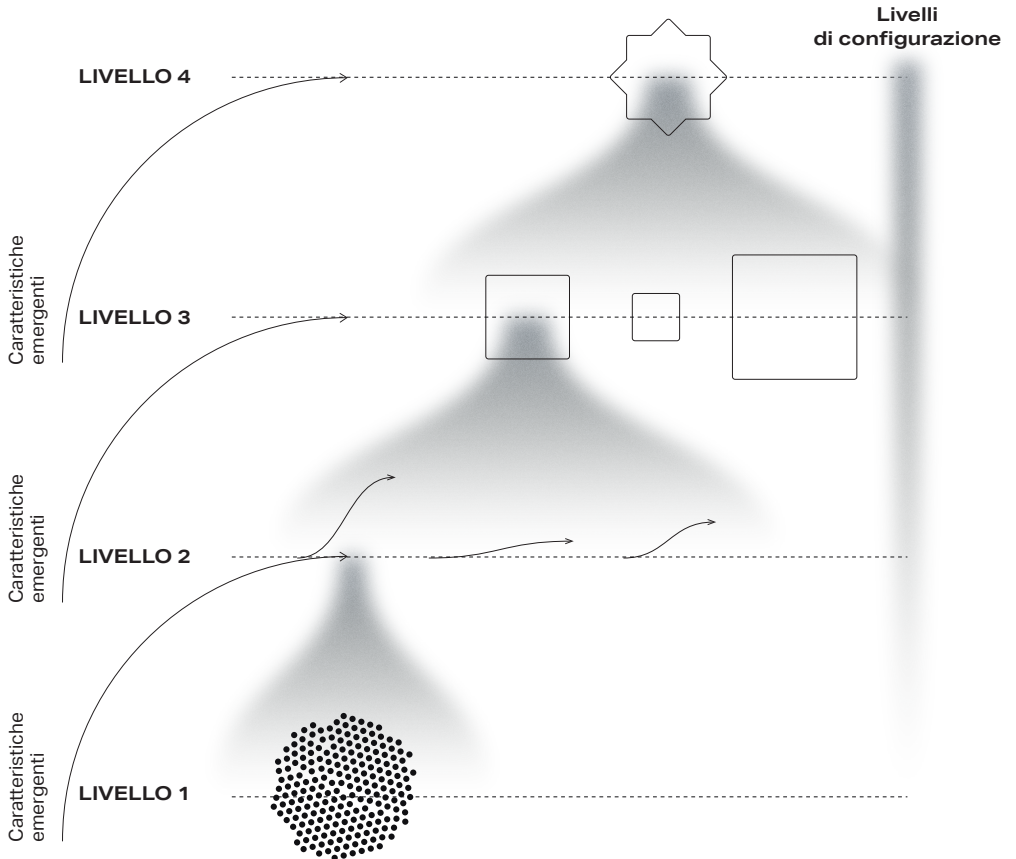


fig 15. Riprendendo lo schema precedente, diventa chiaro come le caratteristiche emergenti di un livello di configurazione possano essere associate a una variabile visuale che diventi veicolo di quel dato nel livello di configurazione superiore. Al Livello 2, ad esempio, la caratteristica emergente può essere considerata il numero di Linee presenti in un'Area, associato alla variabile visuale dell'area del quadrato rappresentato.

3.3 Identificarsi e compararsi nel sistema complesso

L'utilizzo del concetto di *aggregazione zero* permette di generare una nuova consapevolezza nell'osservatore e nell'utente dell'installazione. Si può definire che un individuo, all'interno di un gruppo (nel nostro caso, di un'organizzazione)

[...] need only perceive him- or herself as psychologically intertwined with the fate of the group (Ashfort, 1989).

Questa necessità di sentirsi psicologicamente legati al destino dell'intera organizzazione si traduce nella ricerca di se stessi nel sistema, e di capire come ci si posizioni all'interno della configurazione dell'organizzazione. Sempre Ashfort, infatti, argomenta che

through social identification and comparison, the individual is argued to vicariously partake in the successes and status of the group.

L'utilizzo della visualizzazione dati permette, quindi, innanzitutto di *identificarsi* all'interno del sistema e di *compararsi* con gli altri agenti, capendo come le proprie performance si posizionano in relazione ad essi. Risponde alla domanda "chi sono" e permette

di percepire il proprio valore all'interno di un sistema complesso che prevede, al suo interno, molte più variabili di quante un utente si possa aspettare³⁹.

La generazione della consapevolezza del proprio ruolo e della propria posizione all'interno di un'azienda, o più in generale di un sistema complesso, apre nuove strade nella direzione dell'identificazione con gli obiettivi dell'azienda stessa. Fa parte di quella capacità dell'information designer di creare *mappe e atlanti* concettuali, che hanno come obiettivo quello di rendere comprensibili e tangibili sistemi e informazioni che, altrimenti, sarebbe difficile toccare con mano.

Inoltre, mantenendo l'aggregazione visiva a zero, si possono identificare e rappresentare quelle relazioni tra agenti dell'organizzazione che altrimenti verrebbero meno in una visualizzazione aggregata. Il concetto, non diverso da quello delle *boxes and arrows* di un organigramma si ritrova nella visualizzazione a rete, o nella visualizzazione particellare. Nelle visualizzazioni a rete o particellari, però, le relazioni possono non essere solo univoche come nell'organigramma, e sono generate non da una catena o da una struttura gerarchica, bensì da caratteristiche emergenti dei singoli agenti all'interno del sistema.

La forza di identificarsi in un modo che non sia semplicemente di "rappresentanza", o che possa far dire all'agente del sistema "sono qui", ma che sia legato anche ad altri dati o informazioni

³⁹ *Sotto questo aspetto, è importante notare come sia uno dei punti cardine del secondo caso studio presentato in questa sede, dove la necessità da parte dei dipendenti dell'azienda di Cartier di capire il loro posto all'interno dell'azienda e all'interno delle azioni intraprese dalla stessa azienda è fondamentale per poter agire in modo agile e veloce in un mercato competitivo.*

riportate nel singolo *data point* permettono infine di avere un'idea più precisa di come l'azienda si configura e di come il proprio contributo sia quantificato e si ripercuota su tutta l'azienda come sistema complesso.

Di conseguenza, rendendosi conto del proprio contributo che viene apportato all'azienda, un dipendente avrà anche un riscontro di come il suo comportamento interagisca con la *cultura* di un'azienda. Infatti, si può dire che

organizations have cultures that are more or less attractive to certain types of individuals (Wilkins & Ouchi, 1983)

ed è importante, sia per l'azienda che per l'individuo, avere modo di confrontare i dipendenti e confrontarsi in prima persona con una serie di indicatori per capire la propria conformità con la cultura dell'organizzazione. Per cultura dell'organizzazione, infatti, si intende

the underlying beliefs, assumptions, values and ways of interacting that contribute to the unique social and psychological environment of an organization⁴⁰.

ma può capitare che, all'interno di un'azienda, cultura dell'organizzazione e comportamenti reali dei dipendenti non vadano di pari passo⁴¹: in un ambito del genere, come visto in precedenza (→ 2.5. *Il ruolo del design, la ricerca di nuovi linguaggi di rappresentazione*) il design può ricorrere a una grande libreria di metodi atti a risolvere questo disallineamento.

⁴⁰ *What is organizational culture?, GothamCulture* <https://gothamculture.com/what-is-organizational-culture-definition/>

Tavole I

Raccolta di rappresentazioni

⁴¹ In questo frangente è interessante il lavoro svolto da XPLANE, una design firm che si occupa proprio di risolvere questi problemi di disallineamento. In particolare, alcune problematiche riscontrate trattano temi come "My teams are not aligned with our vision, mission, or strategy," oppure come ci siano "too many methodologies and books. We don't know the right approaches for our organization", e ancora come "the environment changes faster than our strategy and it needs to evolve," e infine dove il problema è che "our teams/departments are focused on different goals and priorities." Per ulteriori casi studio e informazioni: <https://www.xplane.com/>

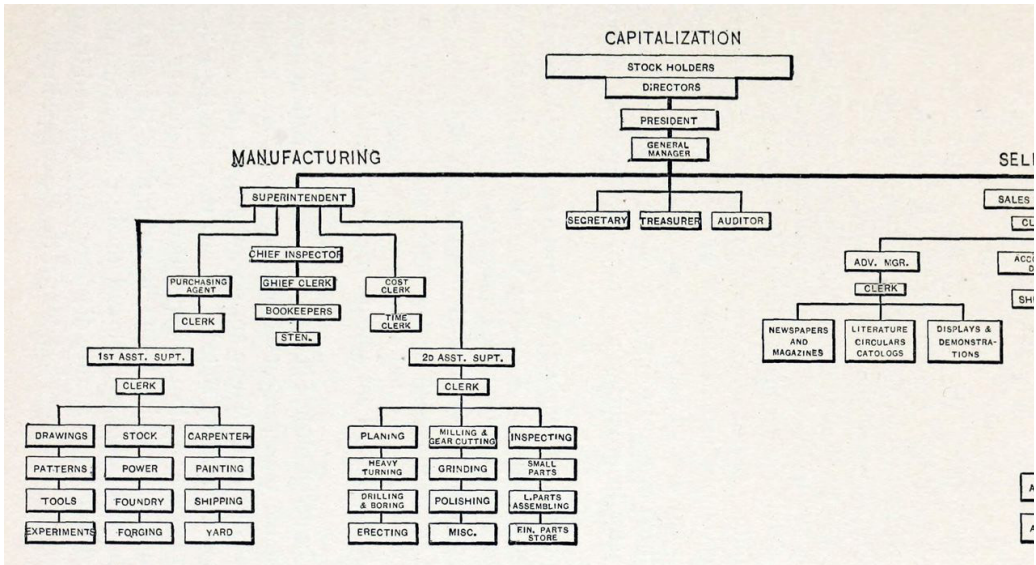
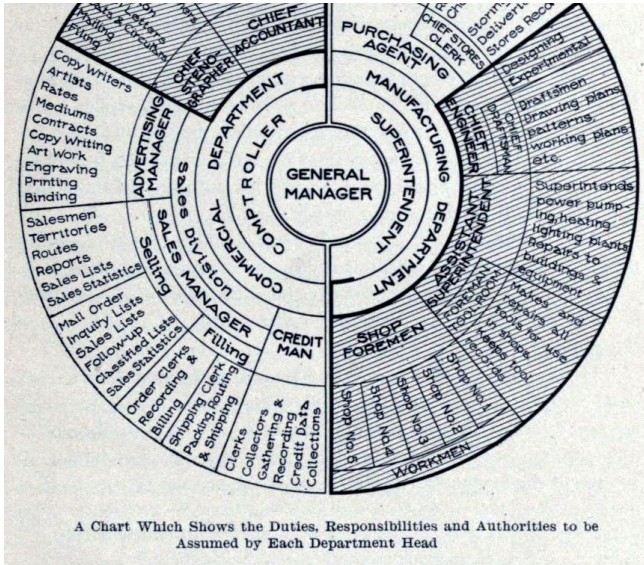


fig 16 (in senso orario) a, b, c. In questa pagina sono riportati alcuni esempi di organigrammi. Nonostante la forma cui si è abituati a vedere un organigramma è quello delle figure b e c, esistono anche forme che si distaccano dal modello boxes and arrows come quello della figura a.



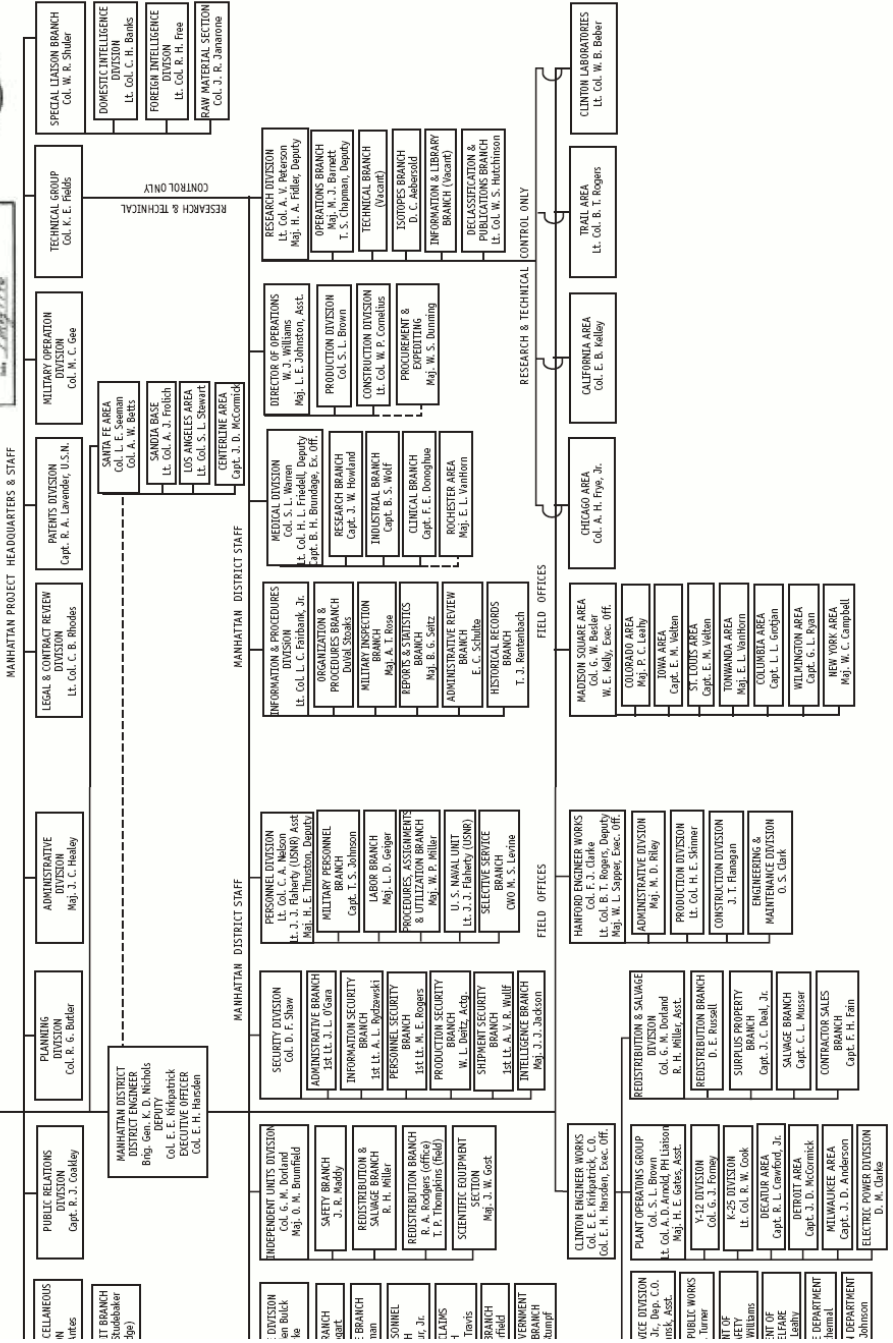
**Organization Chart
MANHATTAN PROJECT
(MED)
WASHINGTON, D.C.**

**COMMITTEES
JDS & PANELS**

**COMMANDING GENERAL, MANHATTAN PROJECT
EXECUTIVE OFFICER**
Maj. Gen. L. R. Groves
Lt. Col. J. B. Lampert

**DISTRICT ENGINEER - MANHATTAN DISTRICT
Real Estate**
Brig. Gen. K. D. Nichols
Lt. Col. A. Tanaro, Special Assistant

**OCE
Safety**
Mr. R. L. Jenkins, Acty.
Col. A. H. Burton



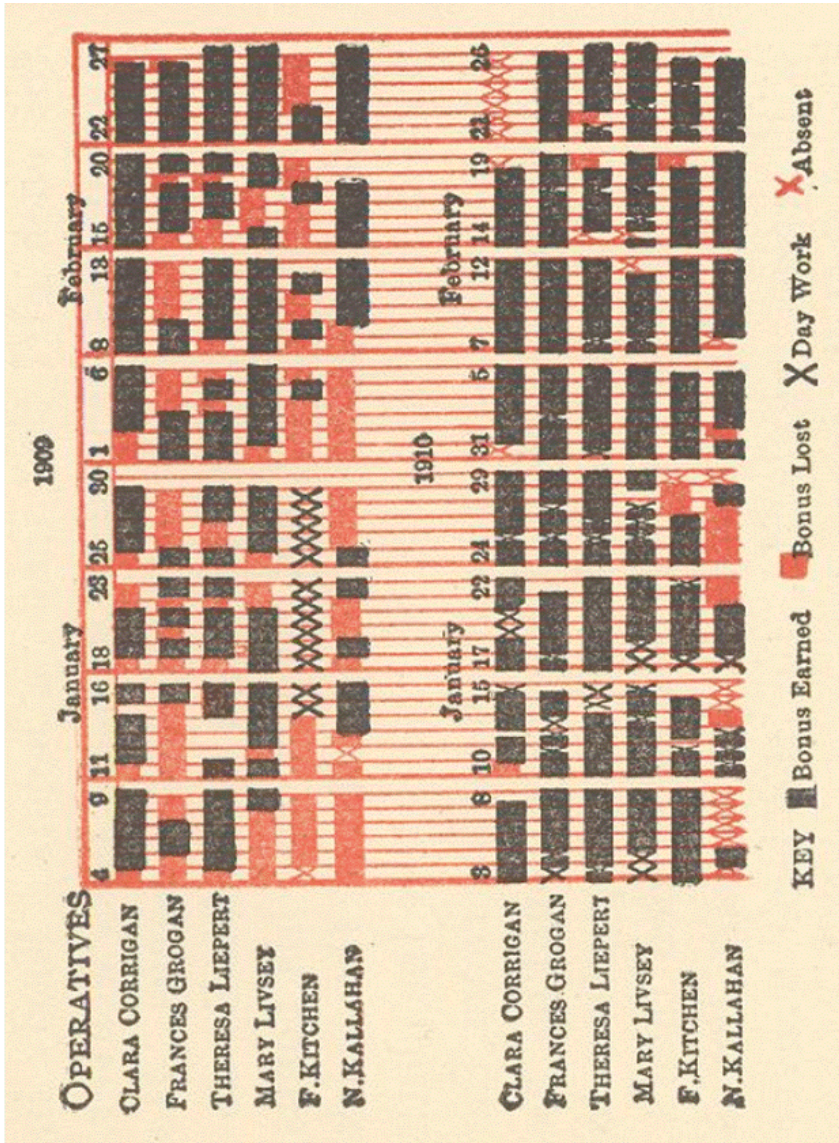
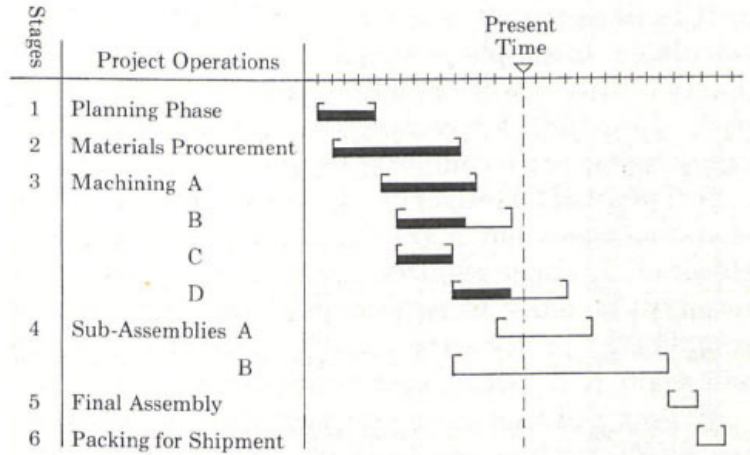
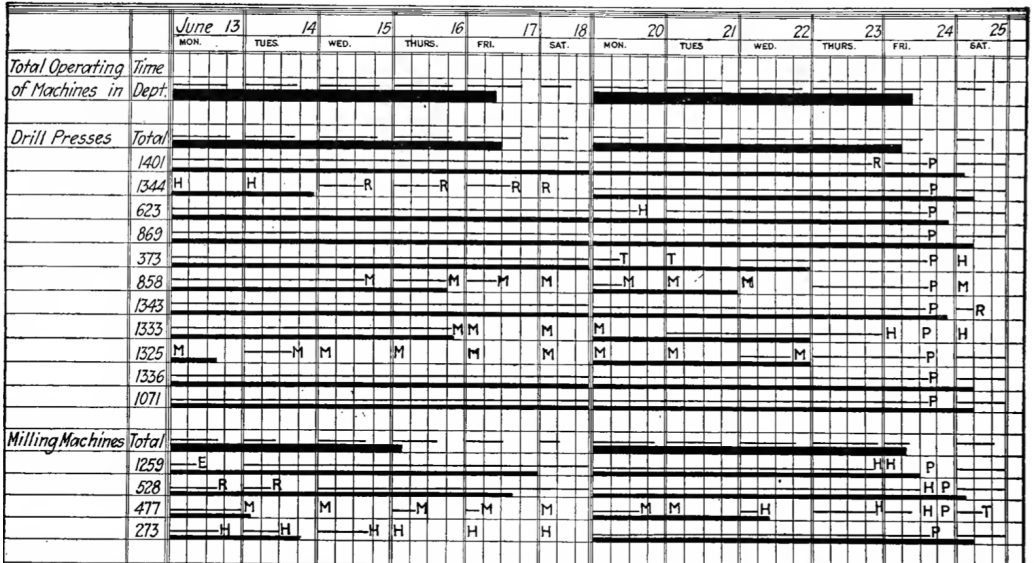


fig 17a, (a destra) b, c. Il Gantt chart è stato declinato in diverse forme, come quella riportata qui sopra dei giorni di attività di alcuni soldati dell'esercito statunitense. La sua forma originaria (fig. 17b) le linee temporali avevano codificate al suo interno diverse informazioni, ma l'incarnazione attuale incorpora anche modalità di rappresentazione dell'Harmonogram (fig. 17c).



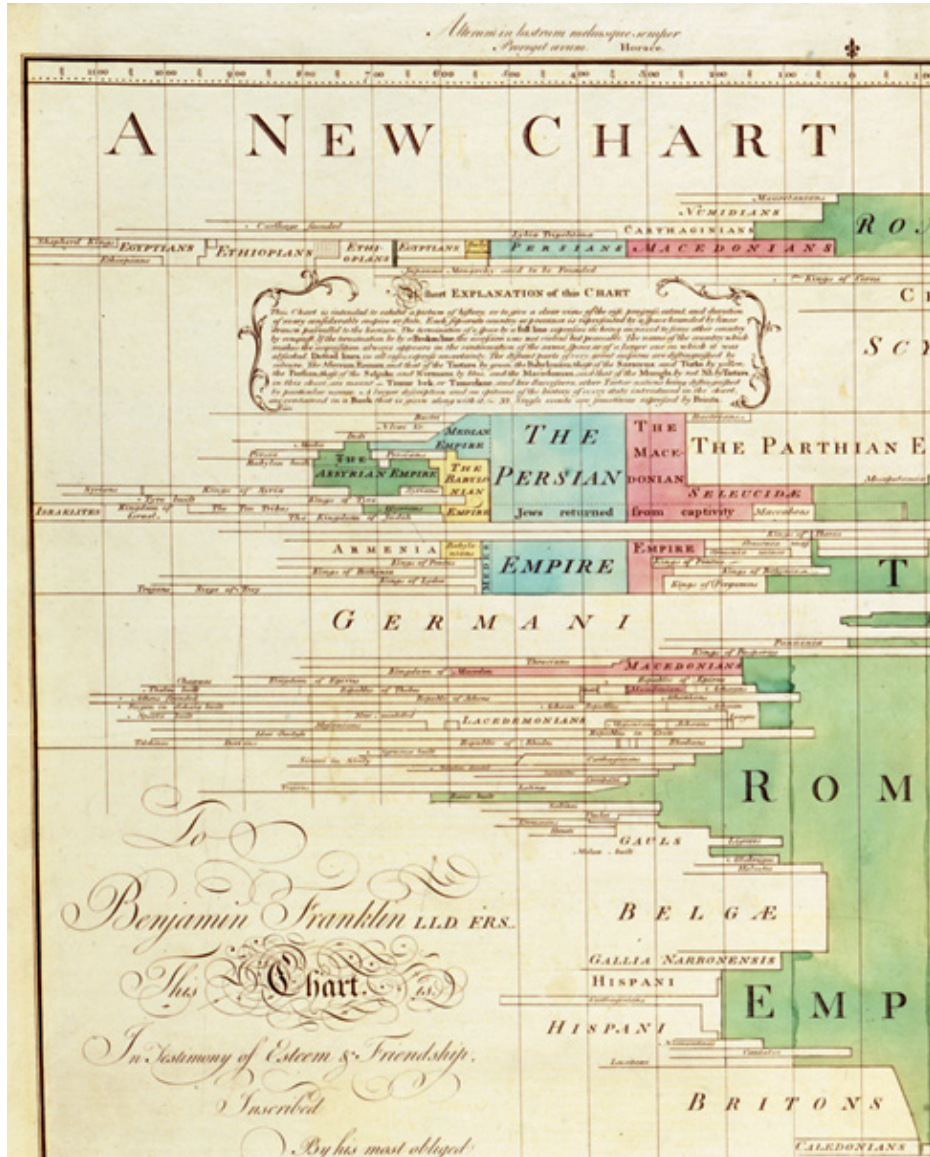
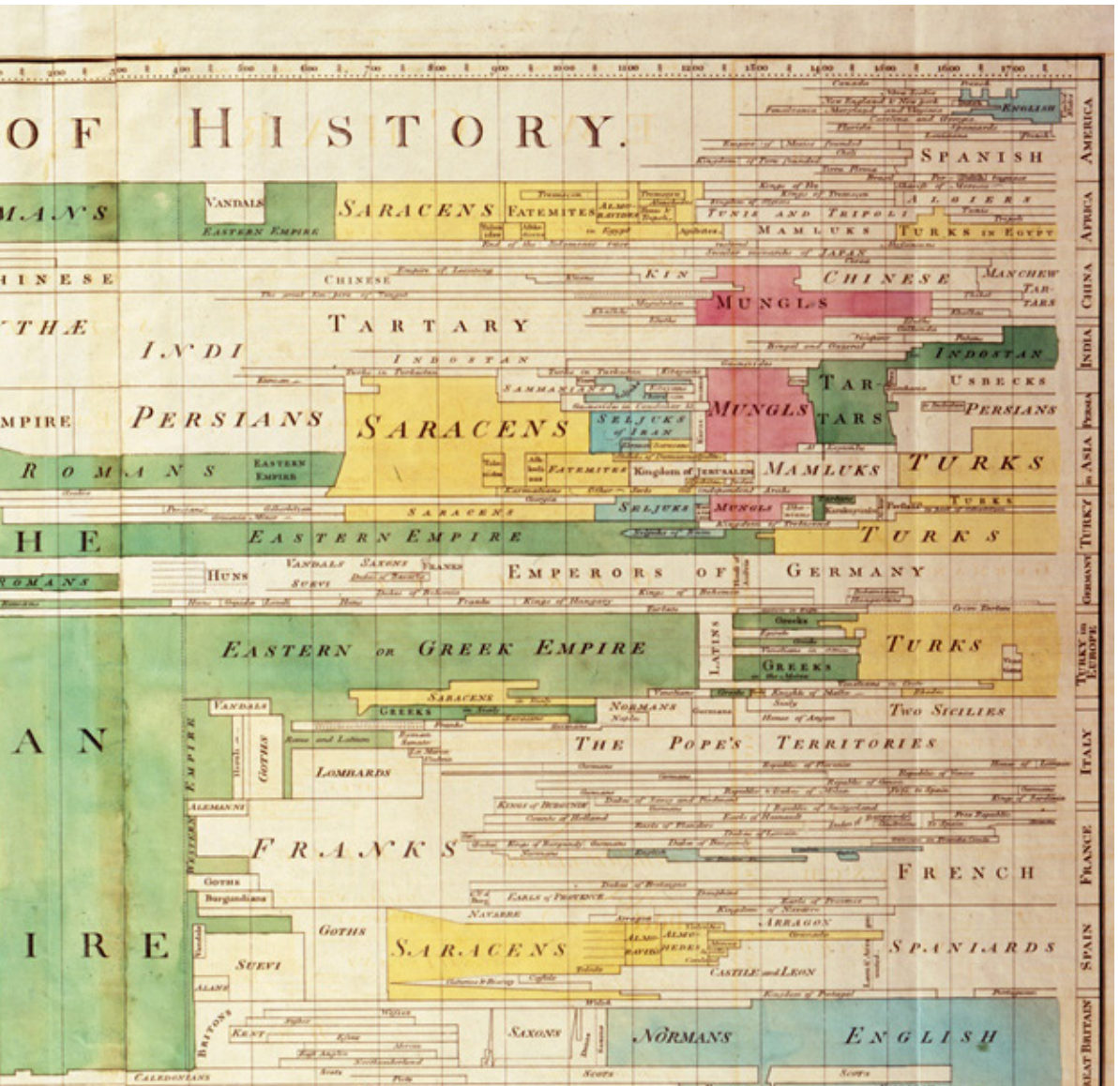


fig 18. Il modello visuale del Gantt chart è talmente versatile e intuitivo da poter essere applicato anche ad esempi distaccati dalla rappresentazione delle attività di un'azienda, e in questo caso ante litteram. A New Chart Of History (1769) mostra l'evolversi degli imperi nel mondo nel corso della storia e a seconda dell'estensione territoriale.



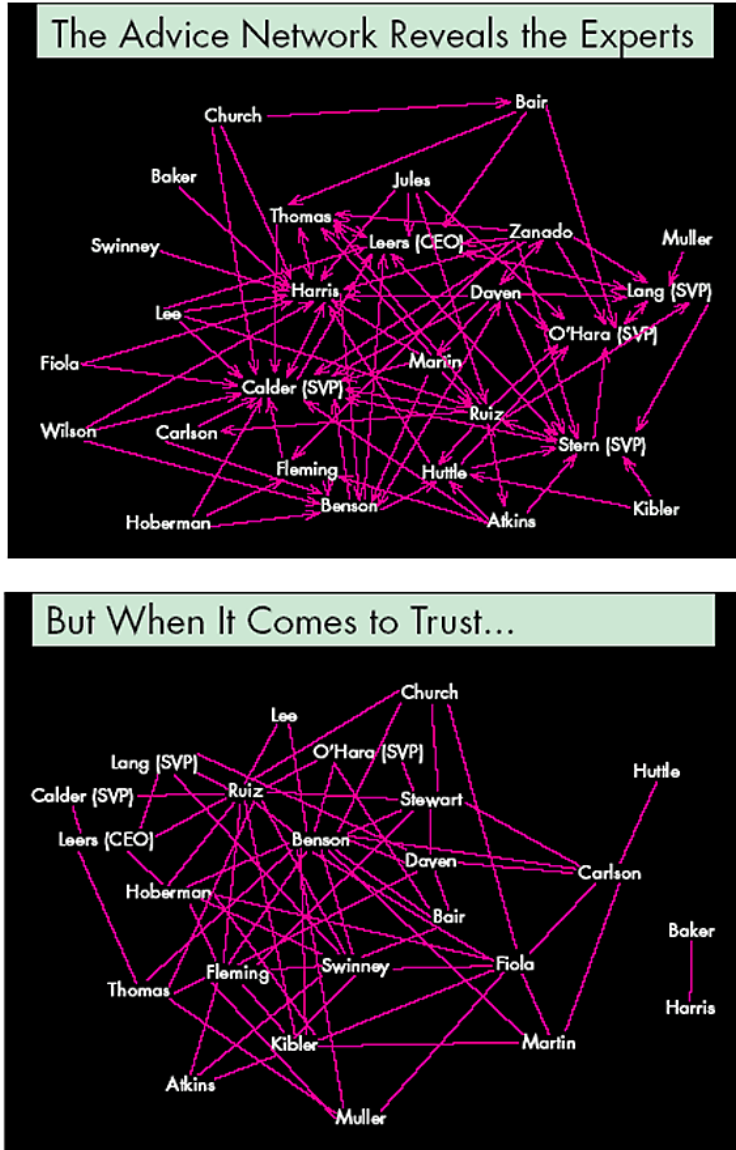
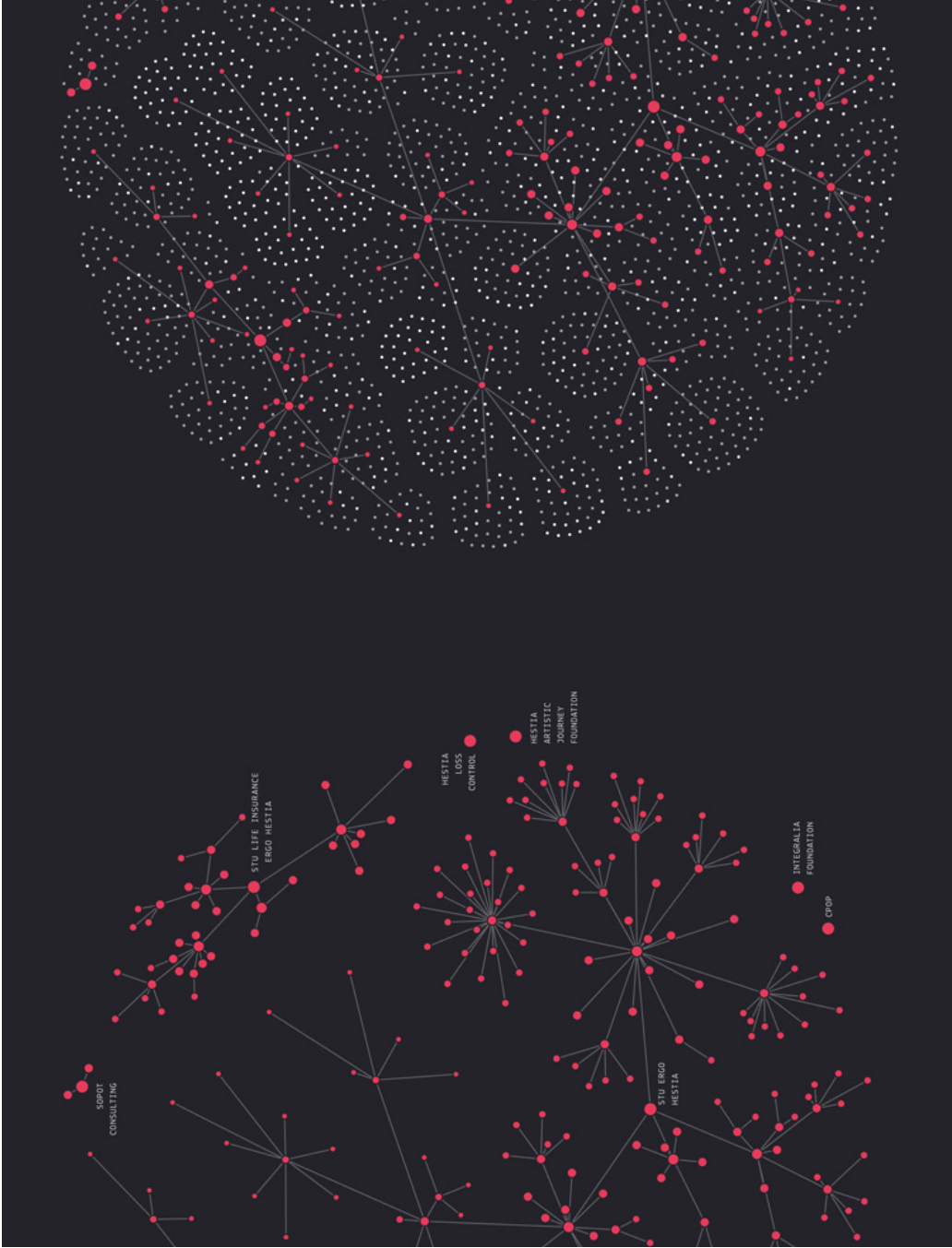


fig. 19 a, b (pagina a sinistra), c. A sinistra, un esempio di come una rete può mostrare diversi aspetti di un'azienda, e come cambiando il parametro che la costruisce (prima gli advices, poi trust) ne cambi totalmente la configurazione. A destra, invece, un organigramma mostrato a rete, dove i punti bianchi sono i dipendenti che fanno parte di un dipartimento (puntino rosa).



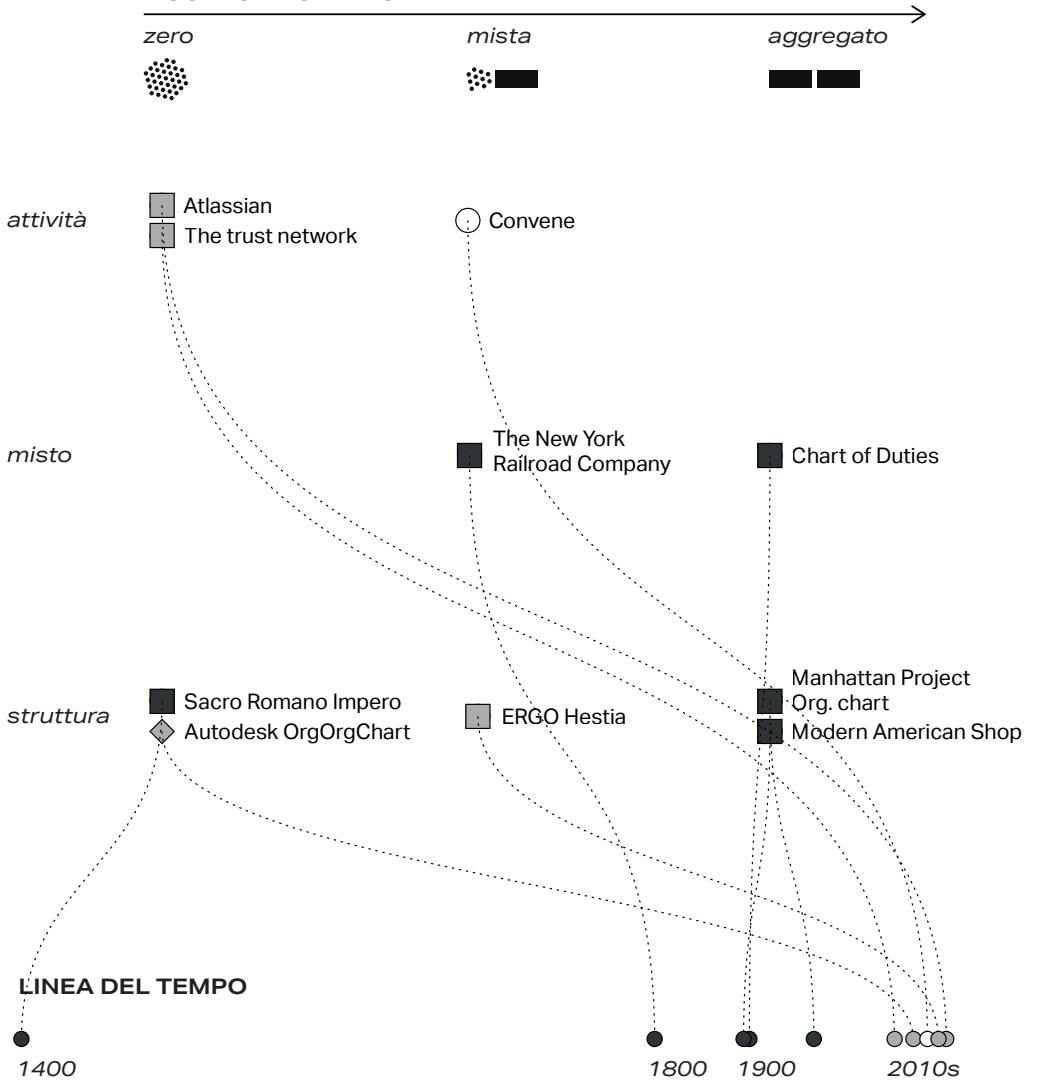
3.4 Il panorama delle soluzioni già trovate

Analizzando i casi raccolti nelle Tavole I e nelle Tavole II (in particolare, i → *Tematicamente Rilevanti*) è possibile disegnare un panorama delle soluzioni già trovate per rappresentare e dare forma a un'azienda o a un'organizzazione. Nella visualizzazione a fianco, i riferimenti sono divisi per la caratteristica emergente che ne definisce la forma: la struttura, ovvero quei casi in cui una relazione di potere definisce come gli agenti del sistema si posizionano nel sistema, l'attività, ovvero quei casi in cui l'attività degli agenti ne determina la posizione nel sistema, e infine i casi misti, dove entrambe la struttura e l'attività coesistono nella stessa modalità di rappresentazione.

È possibile notare come la maggior parte delle soluzioni esistenti siano delle rappresentazioni statiche, e solamente una (*Convene*) invece è uno strumento interattivo. Le modalità di rappresentazione, eterogenee e rappresentative di diversi periodi storici, mettono in evidenza la nascita della rete come soluzione viva nell'età contemporanea, mentre esempi di organigrammi si ritrovano nel corso della storia intera, con casi ante-litteram in questo caso riportati con la Struttura del Sacro Romano Impero, un affresco che mostra le relazioni di subordinazione al Re dei Vassalli che nel 1400 regnavano in Europa.

fig 20. Le soluzioni trovate possono essere categorizzate rispetto all'utilizzo di struttura o attività, e l'utilizzo di aggregazione zero o meno.

AGGREGAZIONE VISIVA



- Organigramma
- Rete
- Modello visivo integrato

- Rappresentazione statica
- ◇ Rappresentazione dinamica
- Strumento esplorabile

Capitolo 4

Poliscopio. Aggregazione Zero

⁴² *"[...] could empower a community of users not limited to public authorities, large corporations or data experts [...] enabl[ing] citizens to harness opportunities coming from the use of this new resource, and offers a substantial promise for social innovation and democracy."*

L'analisi storica dell'argomento della teoria delle organizzazioni mette in luce la necessità di progettare strumenti interattivi per rendere fruibile ai diversi agenti di un sistema complesso le meccaniche che ne governano il comportamento. Ma se la creazione di uno strumento è supportata dalla bibliografia della scienza della complessità e del management scientifico, questa necessità si intreccia con il brief di progetto del Politecnico di Milano, primo caso studio di questa tesi.

Il progetto di Poliscopio nasce all'interno di una collaborazione stretta fra il reparto di comunicazione del Politecnico di Milano e il laboratorio di ricerca di DensityDesign. Il brief iniziale prevedeva un'installazione interattiva da posizionare in alcuni punti chiave di passaggio all'interno dei diversi campus dell'ateneo, dal campus Leonardo al campus Bovisa.

L'obiettivo di progetto era quello di rendere disponibili e fruibili una serie di dati raccolti dal Politecnico in alcune aree come la popolazione degli studenti o i progetti di ricerca sviluppati nel corso degli anni e in programma per gli anni futuri, con l'intenzione di rendere partecipi studenti e chiunque fosse di passaggio dei meccanismi più nascosti che regolano la vita del Politecnico.

Lo scopo generale, quindi, pur essendo la diffusione dei dati del Politecnico in quanto una delle maggiori università d'Italia, era quello di restituire nelle mani degli individui che compongono l'organismo Politecnico la consapevolezza di come si posizionano al suo interno e di quello che succede negli organi che lo compongono, in un'operazione di trasparenza e narrazione dei dati raccolti in un lungo periodo di tempo.

Può essere considerato un processo di *democratizzazione dei dati*⁴² proprio della disciplina dell'information designer. La de-

mocratizzazione può essere resa possibile grazie alla natura del design di *progettazione senza preconcezioni*⁴³, dove la funzione genera la forma e rendendo, così, visibili strutture e concetti che altrimenti non emergerebbero.

Il designer della comunicazione, in quanto progettista, ha la capacità di diffondere conoscenza con l'esperienza diretta e in prima persona ai diversi strati della popolazione, attraverso la progettazione di artefatti, interattivi e non, che diventano veicolo di un messaggio.

È proprio da questa consapevolezza, quindi, che scaturisce l'obiettivo di Poliscopio, e la sua necessità di abbracciare un pubblico ampio, identificato da un generico "passante" che si imbatte nell'installazione, ma che poi è stato allargato anche al Rettore stesso nel momento in cui ne ha vista la potenzialità quale strumento decisionale⁴⁴.

⁴³ "[Design] is planning done without preconceived notions of style, attempting only to give each thing its logical structure and proper material, and in consequence its logical form." Bruno Munari

⁴⁴ Il progetto ha sempre previsto una componente da rendere disponibile al Rettore in quanto strumento decisionale, ma inizialmente era stata concepita come "vista analitica", in un qualche modo separata dal resto dell'applicazione (come viste complementari o statiche) da mostrare, ad esempio, a eventi all'interno di presentazioni più tradizionali. Una volta effettuato il primo test con il cosiddetto Superutente, il Rettore ne ha richiesta una copia direttamente nel suo ufficio con cui esplorare in prima persona i dati mostrati nell'applicazione.

4.1 Timeline e team di progetto

Il progetto si è sviluppato su un periodo di all'incirca un anno, iniziato a giugno 2017 e conclusosi a maggio 2018. Prima di giugno 2017, tuttavia, era già stata effettuata una prima parte di concept, strutturazione e decisione delle mansioni da svolgere all'interno del gruppo di lavoro, composto da tre designer di DensityDesign Lab (Ángeles Briones, Andrea Taverna).

La progettazione del tool ha previsto una prima strutturazione concettuale dei contenuti, dettata sia dalle richieste del brief, sia dai dati disponibili all'utilizzo del laboratorio di ricerca, seguita successivamente da un lavoro parallelo di definizione delle visualizzazioni interattive da una parte, UX e UI design dall'altra.

La modalità di sviluppo e progettazione dello strumento ha seguito un corso in cui si è preferito sviluppare il prima possibile una versione funzionante del prototipo dell'applicazione, con un brief cui è conseguita la consegna del un prototipo, sottoposto poi al cliente per un feedback e una fase di test, a cui è seguito un periodo di fix e aggiornamento dell'applicazione.

In questo modo è stato possibile disegnare uno strumento dall'inizio alla fine, verificarne l'efficacia con il cliente mettendo a disposizione un artefatto che fosse completamente esplorabile per capirne la robustezza e la capacità di esprimere i concetti

chiave che volevano essere trasmessi con questo strumento⁴⁵.

La principale ispirazione e il principale riferimento (→ *Libreria. Convene*) ha fatto sì che il supporto dello strumento fosse uno schermo touchscreen di grandi dimensioni (72" di diagonale) da porre in luoghi pubblici e accessibili a chiunque fosse di passaggio, oltre che ai luoghi decisionali del Politecnico, come l'ufficio del Rettore stesso.

Il progetto si è concluso nella sua progettazione, ed è stato installato nel Rettorato nel settembre 2018, con un lancio di presentazione precedente all'inizio dell'estate 2018 a tutti i professori dell'ateneo, dove il Rettore ha presentato la filosofia e gli obiettivi del progetto e come possono migliorare l'approccio strategico del Politecnico.

⁴⁵ *Se da una parte l'utilizzo di questa metodologia di progettazione ha garantito un collaudo di successo dove il cliente si è ritenuto soddisfatto del lavoro eseguito, ha anche portato ad alcune problematiche di utilizzo dello strumento, ritenute da molti esterni al progetto di difficile comprensione dell'interfaccia grafica. Il problema, risolto solo in parte, forse non si sarebbe presentato se lo sviluppo fosse stato più aperto e avesse coinvolto più fasi di test all'interno della progettazione.*

4.2 Esplorazione orizzontale

Per introdurre al meglio il concetto di navigazione orizzontale all'utente, il tool progettato utilizza la metafora del "cannocchiale", o "scopio", utilizzato per muoversi nello spazio in due dimensioni ed esplorare un panorama.

Il Poliscopio si presenta come un'applicazione divisa in quattro parti, dove l'intenzione è quella di rendere il tutto modulare e riadattabile, aggiungendo e rimuovendo sezioni (o "viste") a seconda delle necessità del committente o della configurazione delle installazioni. Allo stato attuale, quattro Viste sono presenti all'interno dell'applicazione, e raccontano quattro diversi aspetti del Politecnico in quanto sistema complesso:

- 1. *Who we are* racconta la componente demografica dell'Ateneo allo stato attuale e quasi in tempo reale (dati disponibili permettendo, che nell'attuale versione sono aggiornati al 2016), raggruppando e sfaccettando la popolazione sotto diversi aspetti, alcuni di tipo quantitativo e altri di distribuzione. Tramite questa vista è possibile analizzare dati come l'età, il genere degli individui e la loro collocazione all'interno delle scuole o del ciclo di studi per gli studenti, o all'interno della categoria di professori o ricercatori per la *faculty* dell'Ateneo.**

- 2. *Relations with the world* mostra le relazioni tra il Politecnico e altri atenei da tutte le parti del mondo, in particolar modo concentrandosi sugli scambi internazionali come i programmi Erasmus. I risultati preliminari che ne emergono sono gli equilibri tra scambi di studenti tra diversi Paesi del mondo e una panoramica annuale sulle mete scelte dagli studenti "incoming" e "outgoing".**
- 3. *Students' Journey* vuole raccontare la storia completa di tutti gli studenti iscritti a diversi anni accademici, dal loro background prima di immatricolarsi al Politecnico (come la scuola media superiore frequentata, o eventuali altri titoli riconosciuti all'estero e in Italia), fino all'iscrizione ai corsi di Laurea Magistrale. Il risultato finale è un flusso di redistribuzione degli studenti attraverso gli anni all'interno delle Scuole e dei vari Corsi di Studio.**
- 4. *Projects' Network* mostra, infine, l'universo di relazioni e collaborazioni di ricerca tra il Politecnico e altre entità di ricerca, come Laboratori, Aziende o altre Università. Il focus è, in questo caso, sui progetti di ricerca dell'iniziativa europea di *Horizon 2020* e collaborazioni a livello di didattica tra il Politecnico e altri atenei, ed è possibile identificare collaborazioni sparse e occasionali, o relazioni più consolidate all'interno della rete.**

Isolando i dati e le informazioni in sezioni separate permette una fruizione comprensibile e immediata dei dati, poiché an-

ch'essi non sono sempre collegati e relazionati tra loro. In più, dà all'utente un punto di partenza facilmente identificabile (fig. precedente), poiché molto probabilmente la conoscenza dell'argomento e della tipologia di dato che andrà ad analizzare sarà molto bassa o uguale a zero, eccezion fatta per il Superutente o figure a lui affini⁴⁶.

Da questo punto di vista, nel progetto e nella struttura dati di Poliscopio manca la concatenazione che invece va a definire un sistema complesso adattivo (→ 3.2. *Le caratteristiche emergenti di un sistema complesso adattivo*). Tuttavia, nonostante tracciando una linea i cui poli sono la struttura e l'attività, dove il Poliscopio si posiziona più verso la struttura, diverse caratteristiche dei dati sono simili a quelle di uno strumento più vicino all'attività, come la presenza di dati puntuali, relazionati tra loro e che variano nel tempo.

⁴⁶ Per figure affini al Superutente, che si identifica nel Rettore, si hanno i professori e tutto il personale che fa parte dell'organizzazione Politecnico, che in un modo o nell'altro hanno delle conoscenze pregresse anche parziali sui dati che andranno ad esplorare.

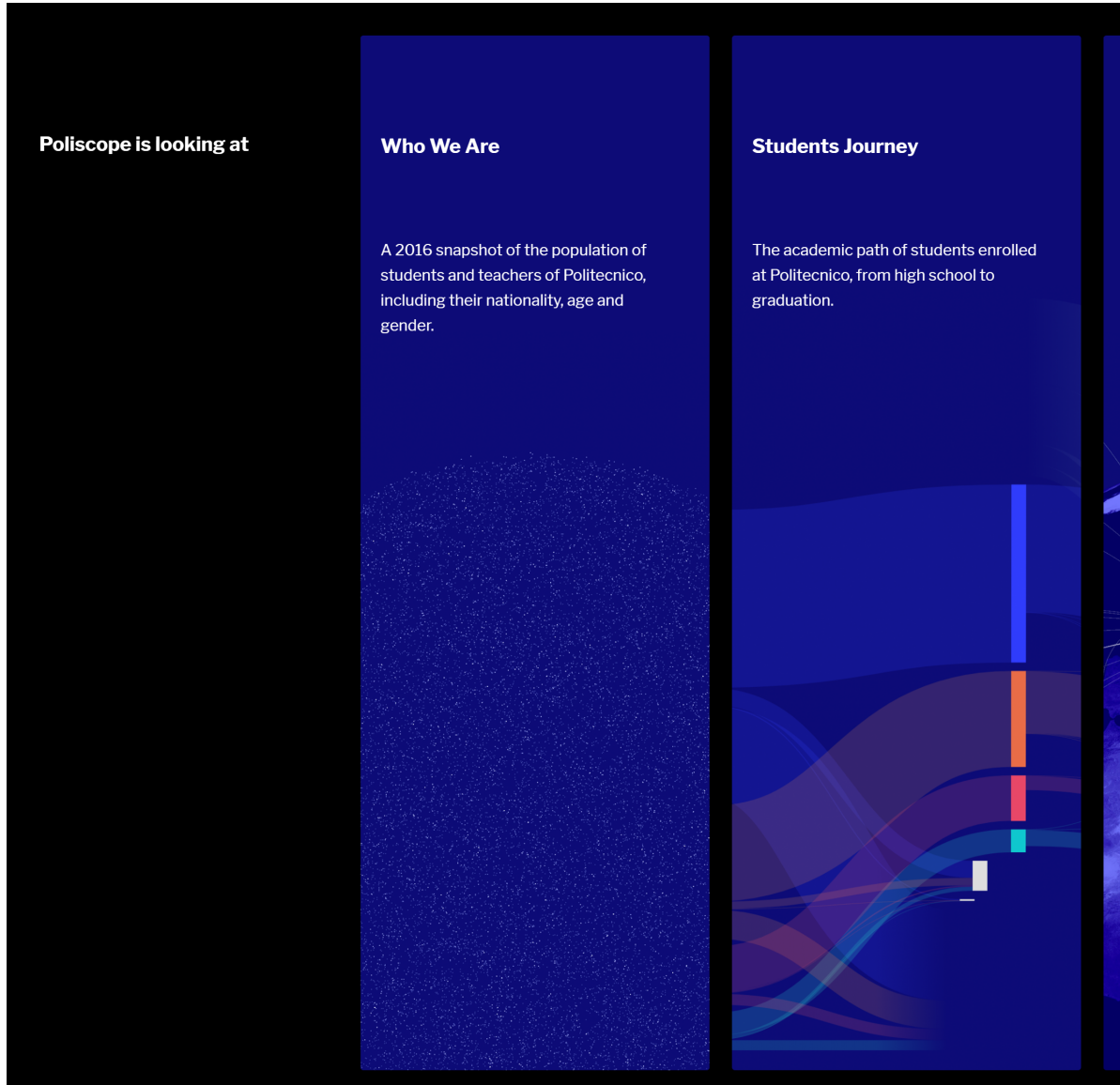


fig 21. La struttura di navigazione è pensata a sezioni separate tra loro. La scelta nasce dalla necessità di avere un sistema modulare per poter aggiungere e rimuovere parti dello strumento a seconda delle necessità del Politecnico.

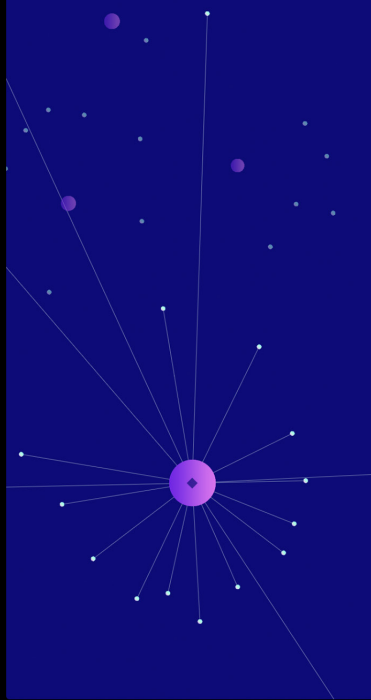
Exchanges

From 2011 to 2016, almost 10,000 foreign students came to study at Politecnico from more than 100 countries. Almost as many Italian students went abroad.



Research Network

Politecnico's network of collaboration built through international research and didactical projects.



4.2.1 Demografica

La prima sezione di *Poliscopio* nasce dalla necessità di capire come è composta la popolazione di studenti e professori all'interno dell'Ateneo. L'intenzione iniziale era quella di rappresentare tutti gli organi all'interno che compongono il Politecnico, compresi i Dottorandi, le Segreterie ecc., ma per questioni di reperibilità dei dati e di alcune problematiche di scala, ci si è concentrati sulla rappresentazione degli Studenti e dei Professori.

Un obiettivo secondario della vista era quello di fornire consapevolezza a chi esplorasse lo strumento del suo posto all'interno del "sistema Politecnico"⁴⁷. La sezione della Demografica è quella che più si è prestata alla sperimentazione sull'Aggregazione Zero del dato proprio per questo motivo, con l'obiettivo di generare nell'utente la curiosità di andare a ritrovarsi all'interno di un sistema complesso come l'Ateneo, e di fornire un modo di navigare e comprendere la composizione della popolazione dell'ateneo restituendo organicità al sistema che andava a rappresentare.

⁴⁷ *In questo frangente, si è dovuto raggiungere un livello di equilibrio che permettesse di auto-identificarsi, ma che impedisse l'identificazione di persone specifiche ad altri all'infuori di sé.*

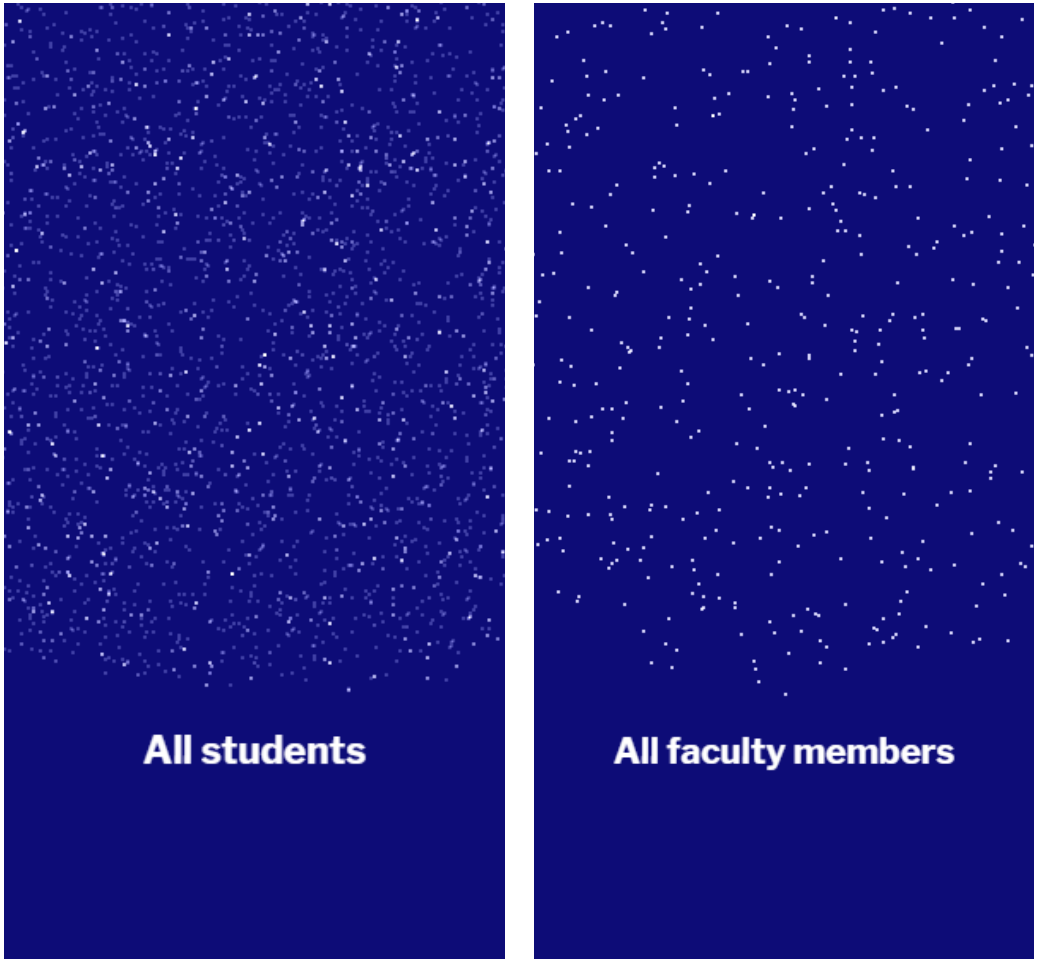


fig 22. Gli studenti e i professori, essendo particelle singolarmente rappresentate in quanto unità della visualizzazione, possono essere organizzati, raggruppati e spostati singolarmente in diverse configurazioni. Esse possono essere combinate secondo le tre categorizzazioni (Scuola, Livello e Nazionalità), e possono essere visualizzate singolarmente o in coppia. Ad ogni diversa combinazione delle tre categorie, anche alla vista iniziale con tutti gli studenti o professori insieme, può essere applicato un facet che ordina gli agenti secondo altre due categorie: il genere e l'età.

4.2.1.1 Tipologia e forma del dato

Il dato disponibile per disegnare questa vista era estremamente puntuale e dettagliato, al punto di avere informazioni per ogni singolo studente che si fosse immatricolato nell'Ateneo in questo o nei passati anni accademici.

Estremamente sensibile, il dato è stato mascherato e anonimizzato, presentandosi in una forma di questo genere:

data point	ID personale anonimo	dato	dato	...
------------	----------------------	------	------	-----

dove ogni riga è ripetuta per ogni studente o professore all'interno del Politecnico attualmente o in passato. Lo stesso dataset è stato riproposto per i diversi anni di immatricolazione, permettendo di identificare, per ogni studente, se fosse iscritto o meno all'anno accademico scelto nella visualizzazione, ovvero l'A.A. 2016/2017.

Il risultato è una lunghissima proto-visualizzazione dove, sotto forma di un Gantt chart⁴⁸ si può leggere la permanenza di ogni studente all'interno dell'università, identificando chi tra gli studenti iscritti fosse effettivamente presente nel 2016 nell'ateneo. In questo modo è stato possibile fotografare la popolazione all'ultimo anno di disponibilità dei dati, e rappresentarla in modo fedele.

⁴⁸ In questo caso, il Gantt chart si è rivelato essere uno strumento importante per esplorare meglio il dataset, distaccandolo però dalla sua funzione originaria di planning delle mansioni e degli obiettivi di un progetto.

4.2.1.2 Modello visivo

In questa vista, le persone sono rappresentate ognuna da un singolo puntino bianco posizionata nello spazio. Nessun'altra informazione è rappresentata nel singolo elemento della particella in quanto, in questo caso, è necessario per il Politecnico andare a riconoscere eventuali caratteristiche che emergerebbero dal *tagging*⁴⁹ delle particelle, per favorire una visualizzazione uniforme dove tutte le persone all'interno del Politecnico sono allo stesso livello.

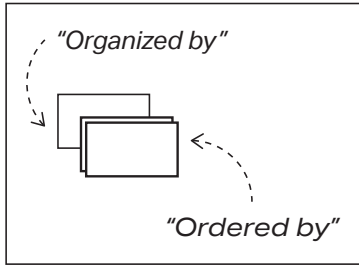
Le varie informazioni del dataset che vengono rappresentate sono tutte categoriche e sono visualizzate tramite la posizione delle particelle. Il loro movimento, da una categorizzazione all'altra, fornisce informazioni di *concomitanza di categorie* in una singola particella, ed è una variabile visuale accessoria non necessaria che restituisce un'informazione, tuttavia, molto importante che in una visualizzazione aggregata invece non emergerebbe. È qui che si manifesta la componente complessa del sistema del Politecnico in quanto organizzazione di persone, seppur diversa da un'azienda tradizionale.

Inizialmente, gli individui rappresentati si dispongono in un grande gruppo unico al centro dello schermo. Successivamente, una

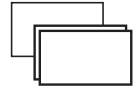
⁴⁹ Come visto in precedenza, Holland (1995) definiva, tra le varie caratteristiche di un sistema complesso adattivo, la possibilità del *tagging*, ovvero di riconoscere istantaneamente gli agenti del sistema in base alle loro informazioni qualora fosse necessario raccogliere informazioni sull'organizzazione. In questo caso, data la natura totalmente pubblica dello strumento (ovvero che chiunque, anche potenziali malintenzionati, potrebbero ritrovarsi a interagire con questo strumento) il *tagging* degli agenti si sarebbe rivelato estremamente problematico per una questione di privacy degli studenti e professori. La possibilità di identificarsi è favorita, ma non totalmente possibile *by design*, onde evitare questa tipologia di problemi.

volta che si interagisce con l'interfaccia alla sinistra della visualizzazione, è possibile spezzare il gruppo in tanti sottogruppi, combinandolo fino a due livelli di profondità. Infine, è possibile applicare come una lente, disponendo le gli individui per il loro genere o per la loro età⁵⁰.

⁵⁰ *Inizialmente, ricollegandosi al concetto di identificazione di sé e della propria performance, era stata inserita anche la possibilità di posizionare gli studenti per la loro valutazione di entrata al Politecnico. Tuttavia, per motivi di incongruenza con il dato, è stata rimossa onde mettere in evidenza alcune criticità, come ad esempio le diverse valutazioni per gli studenti stranieri rispetto agli studenti italiani ed europei.*

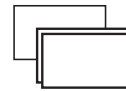


Tutti gli studenti/profess

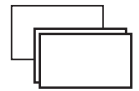


divisi per

Degree



School



ulteriormente divisi

Degree

School



Degree

Nationality



School

Degree

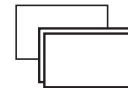
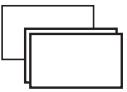


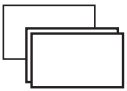
fig 23. Gli studenti e i professori, essendo particelle singolarmente rappresentate in quanto unità della visualizzazione, possono essere organizzati, raggruppati e spostati singolarmente in diverse configurazioni: questo meccanismo di esplorazione è stato denominato "Organize by". Esse possono essere combinate secondo le tre categorizzazioni (Scuola, Livello e Nazionalità), e

sori

Nationality



per

School
NationalityNationality
SchoolNationality
Degree*stessa vista*

possono essere visualizzate singolarmente o in coppia. Ad ogni diversa combinazione delle tre categorie, anche alla vista iniziale con tutti gli studenti o professori insieme, può essere applicato una lente che ordina gli agenti secondo altre due categorie: il genere e l'età. Questo meccanismo, invece, è stato chiamato "Order by".

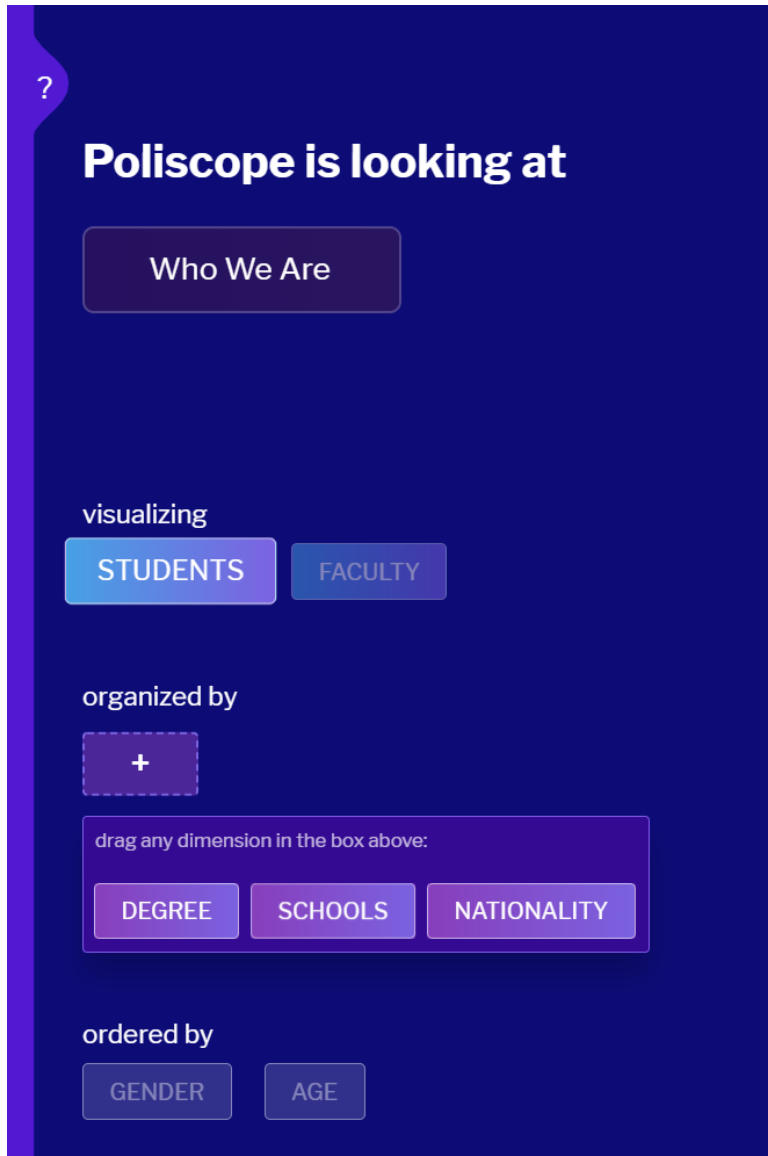


fig 24. La mappa concettuale si traduce in un'interfaccia di controllo basata su di essa, dove si può scegliere il dato visualizzato (Visualizing), organizzarlo secondo le diverse categorie (Organized by) e ordinare per i due diversi facet del dataset (Ordered by).

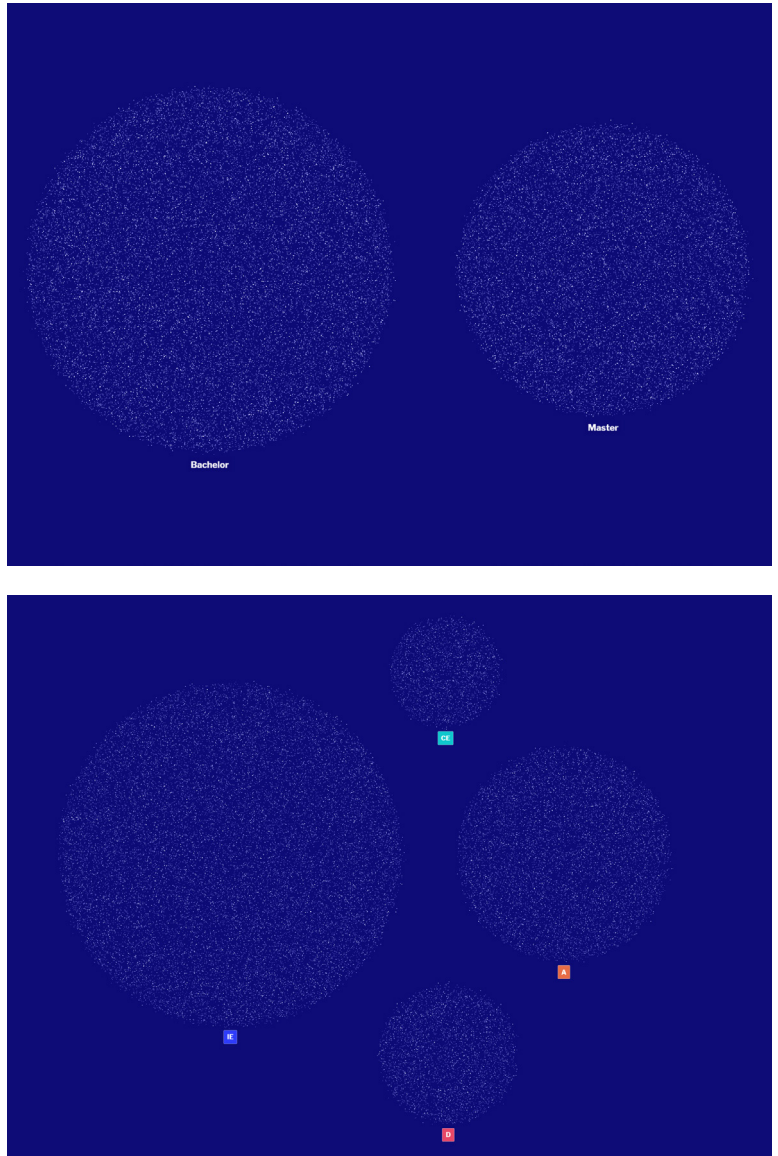


fig 25. La parte destra della visualizzazione è occupata solo dalle particelle che si riposizionano in base alle configurazioni scelte a sinistra. Sopra, studenti organizzati per Degree e sotto per Schools.

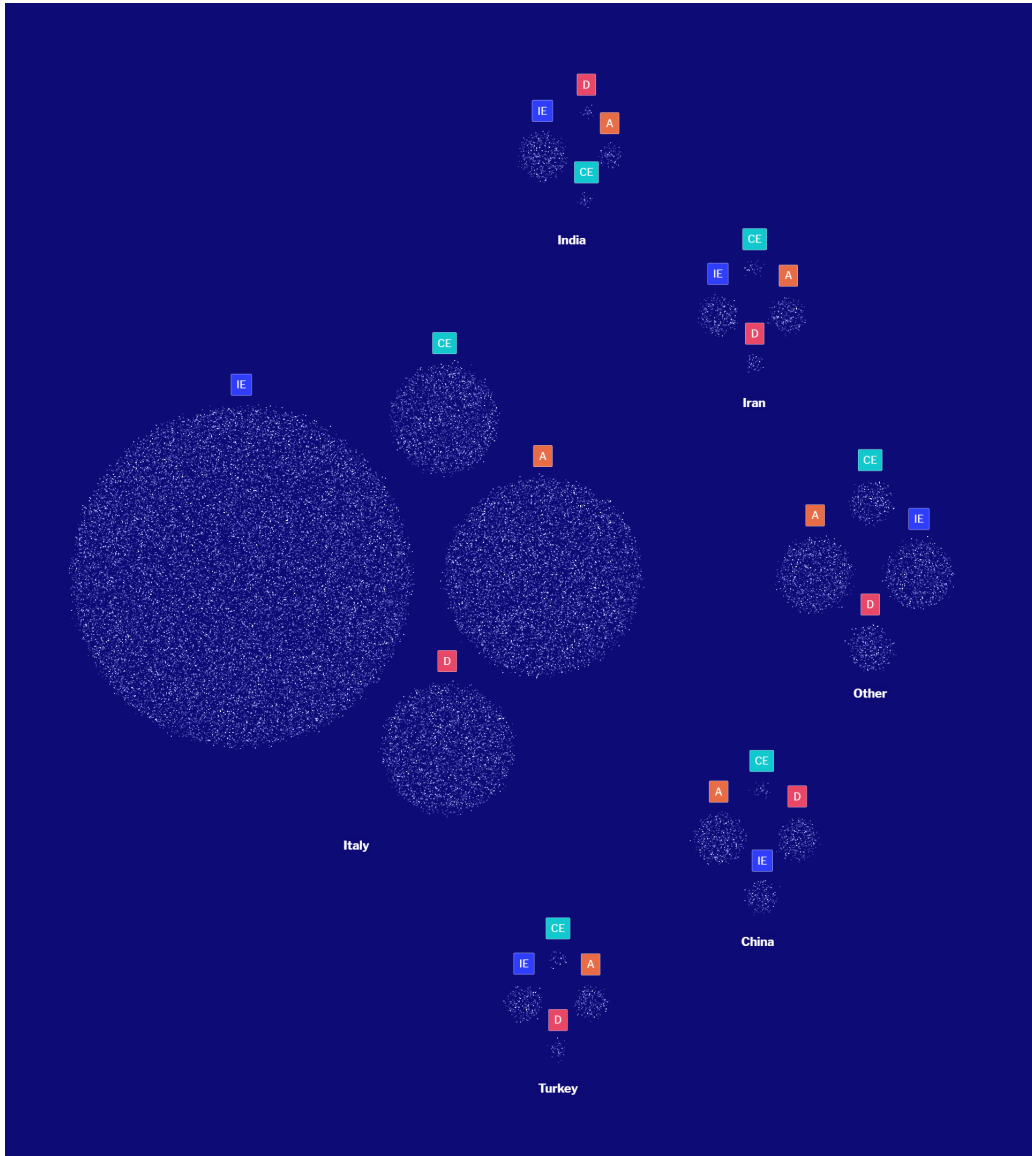


fig 26. Organizzando gli studenti incrociando due diverse categorie (in questo caso, Schools e Nationality) è possibile vedere caratteristiche emergenti interessanti per il Superutente: ad esempio, gli studenti che provengono dalla Turchia prediligono iscriversi alla scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, a differenza degli studenti cinesi che più si iscrivono ad Architettura.

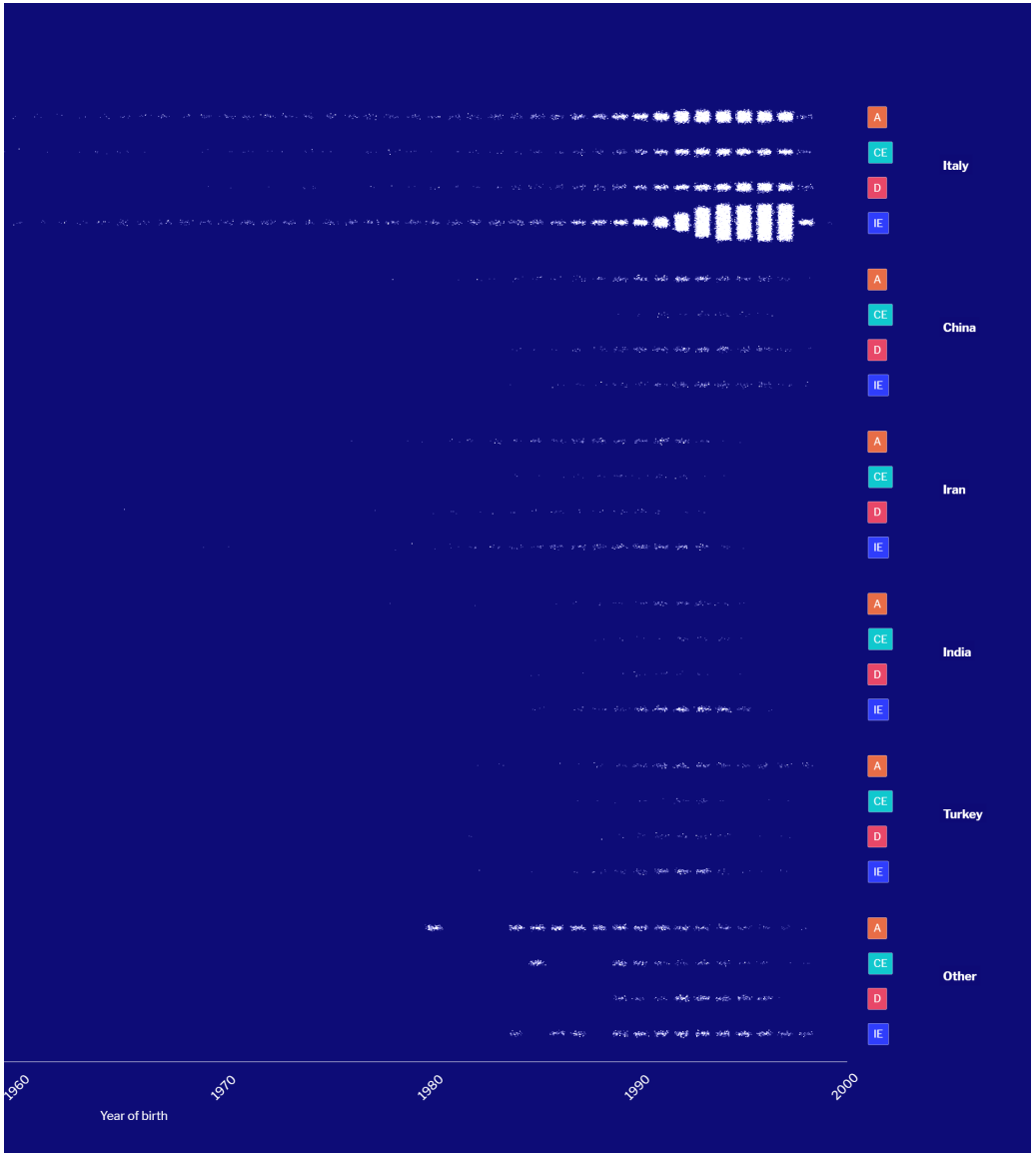


fig 27. Lo stesso dato della figura precedente, se ordinato per anno, rivela un altro livello di informazioni rispetto a quanto visto precedentemente, in una lettura sequenziale che permette di avere sempre il contesto di ciò che si sta osservando e analizzando. In più, il movimento delle particelle contestualizza anche come si dividono i gruppi di età degli studenti.

4.2.2 Scambi internazionali

La sezione dedicata agli scambi internazionali ha l'obiettivo di rappresentare i risultati delle politiche di internazionalizzazione dell'Ateneo, mostrando gli estremi di programmi come quelli di ERASMUS, ERASMUS+ e doppia laurea internazionale. La vista, che si presenta una immersiva e dinamica visualizzazione geografica su un globo tridimensionale, è articolata in una *main visualization* e in una *complementary visualization*, dove sono mostrate le numeriche precise per ogni Paese rappresentato nel dataset iniziale.

La visualizzazione complementare si scontra con l'aggregazione zero di cui prima, ma era necessaria allo scopo di rendere fruibile il dato nella sua forma più numerica, poiché la rappresentazione degli studenti in scambio nella visualizzazione principale non è mappata 1:1 a causa della necessità di avere un'animazione in loop. Inoltre svolge la funzione secondaria di navigazione tra i paesi rappresentati nella visualizzazione principale, per alcune complicazioni tecniche di interazione diretta con essa.

4.2.2.1 Tipologia e forma del dato

A differenza dei dati di demografica della popolazione del Politecnico, per gli scambi internazionali la granularità del dato non era a livello del singolo studente che si muove da un'università all'altra, con informazioni sul suo percorso di studi, sulla sua nazionalità o altri dettagli personali in modo da tracciare più nel dettaglio come viene svolta la scelta di effettuare un periodo di scambio all'estero al livello delle Scuole, un aspetto strategico la cui analisi avrebbe, probabilmente, aiutato il Rettore (o Superintendente) nelle sue scelte future per l'Ateneo.

Il livello del dato era a numerica per ogni Paese che ha rapporti con il Politecnico a un primo step, e successivamente anche per ogni città in cui sono presenti Università e Atenei in cui studenti possono effettuare scambi Erasmus o simili.

Data la mancanza di un dato così specifico come invece era disponibile per disegnare un profilo demografico dell'ateneo, è stata necessaria la ricerca di un modo per mantenere il rapporto *un punto equivale ad un agente individuale*, come nel resto delle viste dell'applicazione.

4.2.2.2 Modello visivo

La sezione si presenta come un grande mappamondo esplorabile, dove sono mostrate le mete di destinazione degli studenti in scambio, e i paesi di provenienza da cui studenti al di fuori del Politecnico scelgono l'ateneo come meta di scambio temporaneo per gli studi.

Sul mappamondo il Politecnico è evidenziato come un punto rosso, collegato a tutti i Paesi con cui ha dei rapporti di scambio di studenti nell'anno selezionato (*fig. XX*). Sul collegamento, rappresentato come un arco che collega i due punti, si muovono gli studenti che hanno effettuato uno scambio Erasmus o simile. La direzione indica se è uno studente del Politecnico o se uno studente esterno che ha scelto l'Ateneo come meta per il suo periodo di scambio. La quantità di studenti è data dalla *frequenza* di pallini che si spostano sulla linea, aggiungendo quindi un significato specifico anche al movimento che essi hanno nello spazio (→ 3.1.1 *Il movimento come variabile visuale*).

All'interazione con l'interfaccia a sinistra, è possibile passare dalla visualizzazione degli studenti "outgoing" a quella degli stu-

denti "incoming", mostrando eventuali differenze di scelta della meta per chi effettua uno scambio, e di provenienza per chi sceglie invece il Politecnico.

A destra, invece, una bar chart riassume tutti i dati mostrati sul mappamondo per ogni Paese contenuto nel dataset, fungendo anche da selettore di dettaglio di singolo Paese. Selezionandolo nella lista, è possibile zoomare sul mappamondo e vedere lo spaccato singolo e dettagliato di tutte le città in cui ci sono università che hanno relazioni con il Politecnico.

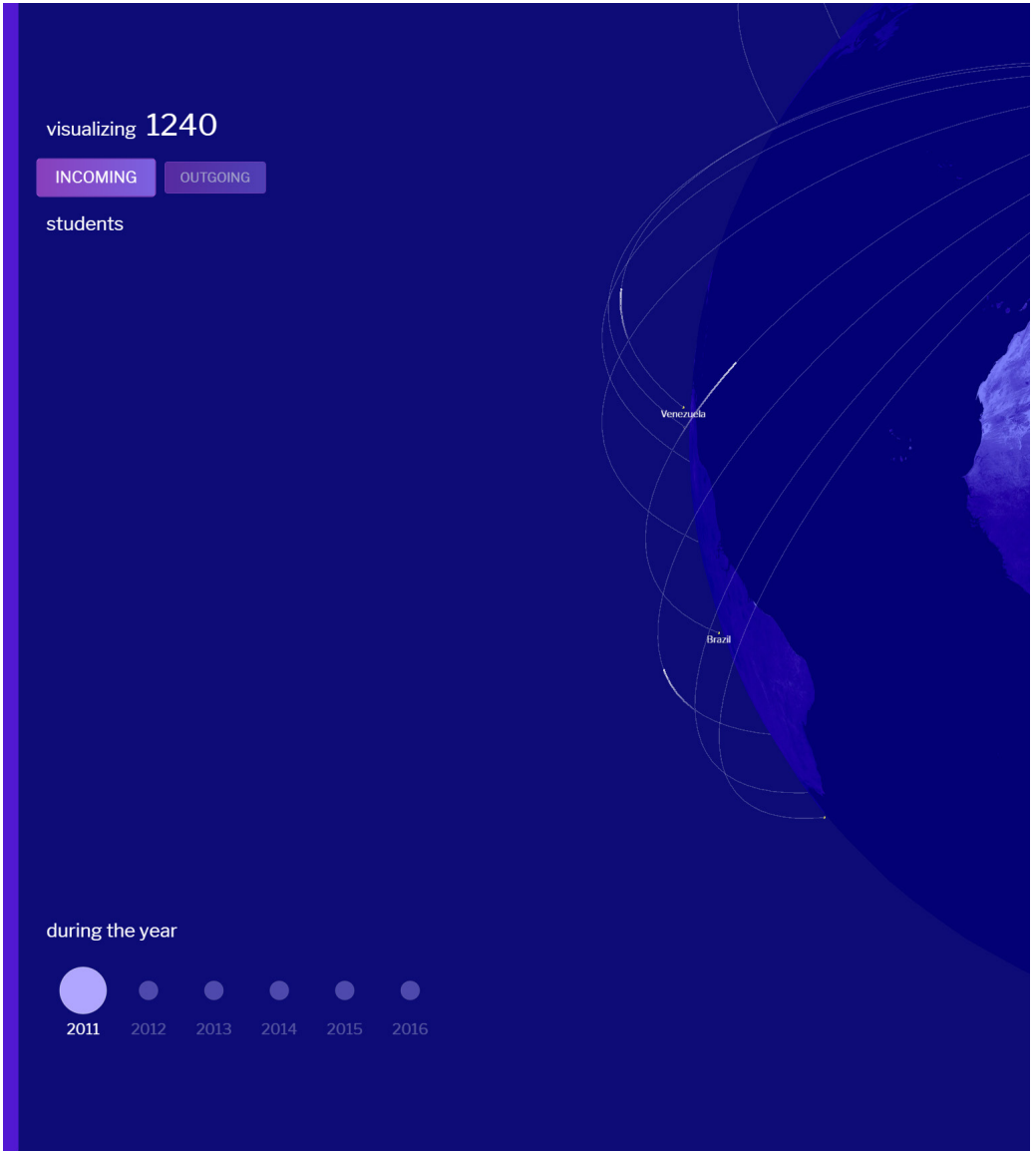
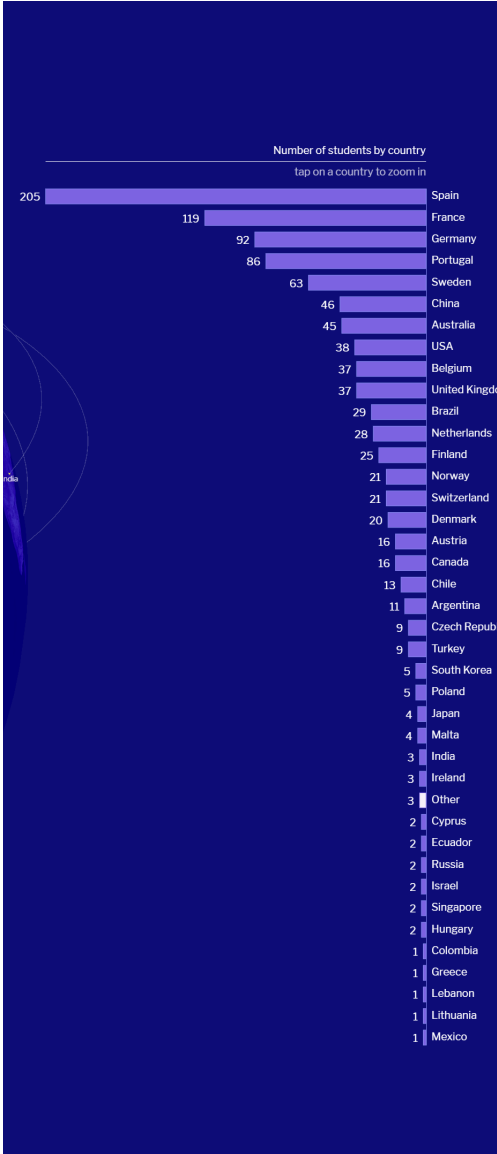


fig 28. L'interfaccia della sezione prevede la visualizzazione della numerica generale rappresentata, e uno switch tra studenti in arrivo e in partenza dal Politecnico. Successivamente, è possibile vederne l'evoluzione nel corso del tempo, visualizzando dati dal 2011 al 2016.



fig 29. Nella vista di un paese singolo è possibile vedere nel dettaglio le città da cui provengono o decidono di andare gli studenti. La progettazione iniziale prevedeva un'interazione diretta con il mappamondo e i paesi, tuttavia la difficoltà di implementazione di una tale funzionalità ha richiesto la progettazione di un workaround (la visualizzazione complementare a destra).



4.2.3 Flusso di studenti

Se nella sezione della demografica si ha una fotografia della popolazione istantanea del Politecnico, potendo effettuare così analisi dello stato quasi in *real time* (→ 3 *Linguaggi data-driven per descrivere e rappresentare la complessità*), in questa sezione è possibile analizzare lo storico del percorso che i diversi studenti hanno fatto nel corso della loro carriera accademica.

Come visto in precedenza (→ 2.5 *Il ruolo del design, la ricerca di nuovi linguaggi di rappresentazione*) l'analisi dei dati storici e di comportamento nel passato può permettere all'organizzazione di proporre riflessioni sul comportamento generale degli agenti, permettendo di generare così un *grande feedback loop* che dà forma a comportamenti di carattere strategico-generale da applicare in futuro.

4.2.3.1 Tipologia e forma del dato

Il dataset di partenza utilizzato in questa sezione del Poliscopio è lo stesso della sezione di *Who we are* (→ 4.2.1 *Demografica*) arrivando ad avere, di conseguenza, lo stesso livello di dettaglio di tale parte dell'applicazione. La presenza di un ID anonimo identificativo ha permesso di tracciare il percorso di tutti gli studenti nel corso degli anni, avendo informazioni sul percorso di studi precedente all'iscrizione al Politecnico, l'iscrizione alla Laurea Triennale e un eventuale proseguimento alla Laurea Magistrale.

La complicazione della sezione *Students' Journey* deriva dal fatto che, andando a seguire il percorso degli studenti nel corso degli anni, esiste una mancanza di sincronia tra alcuni da-

ta-point rappresentati nella visualizzazione, poiché non tutti gli studenti iscritti seguono gli stessi ritmi di laurea e prosecuzione degli studi. La problematica ha fatto porre la domanda: una volta identificati gli studenti che sono iscritti alla magistrale, con quali studenti che provengono dalle università esterne si uniscono? Questo ha portato alla semplificazione di alcuni aspetti di complessità che sarebbe stato giusto incorporare, ma purtroppo per complicazioni e slittamenti di scadenze non è stato possibile affrontare.

4.2.3.2 Modello visivo

A differenza di tutte le altre sezioni di Poliscopio, quella di *Students Journey* è l'unica a non visualizzare il dato all'unità con aggregazione zero.

Questa scelta è dovuta proprio dalla scelta del modello visivo, quello del flusso (o Sankey diagram), che per sua natura mostra principalmente dati aggregati. Nonostante ciò, il concetto di flusso si ritrova in uno strumento di rappresentazione del processo aziendale non riportato in questa sede, il flow-chart, che mette in luce in forma diagrammatica passaggi critici di un progetto o di una *endeavour* dell'azienda.

Il flusso di studenti, quindi, mette in luce i momenti critici in cui essi decidono di abbandonare gli studi nel corso del loro percorso accademico, dalla Triennale alla Magistrale. La visualizzazione è strutturata in diversi momenti (step) dove sono mostrate le quantità di studenti presenti ad ogni momento saliente della carriera accademica (Titolo precedente, Laurea Triennale, Laurea Magistrale).

Il riferimento principale è un caso studio realizzato da Density-

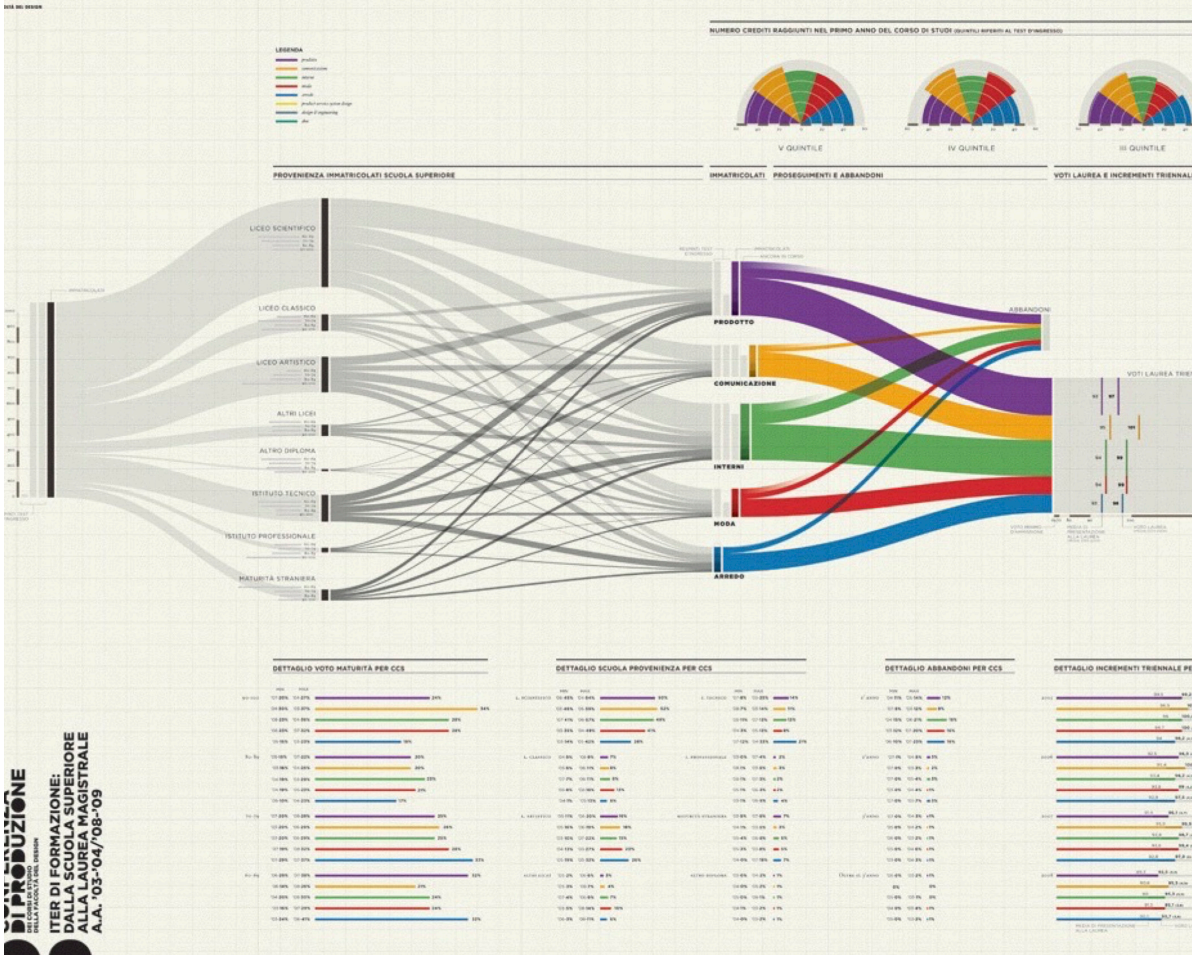


fig 30. La prima versione del modello visuale utilizzato nel Flusso degli Studenti è stato realizzato nel 2009 da DensityDesign Lab (Azzurra Pini), nello specifico per la Scuola del Design. La visualizzazione era particolarmente chiara nel suo intento, ed è per questo che è stata richiesta dal Rettore anche in una incarnazione digitale esplorabile, questa volta al livello dell'intero Sistema Politecnico.

Design Lab nel 2009, con un focus preciso sugli studenti della Scuola di Design. In quel caso, però, in un modo simile agli strumenti riportati precedentemente (→ *2.3 Strumenti visuali per rappresentare l'organizzazione*) era una rappresentazione sì basata sui dati, ma in una forma statica realizzata a mano e senza la possibilità di essere aggiornata o esplorata in alcune sue parti. Tuttavia, rispetto alla sua controparte digitale di Poliscopio, conteneva al suo interno molte più informazioni accessorie per sopperire a questa sua mancanza di interattività.

In Poliscopio, è mantenuta la stessa logica di color coding: a ogni Scuola è associato un colore, e nei passaggi iniziali e intermedi (dove studenti si uniscono da università esterne) i flussi sono lasciati bianchi.

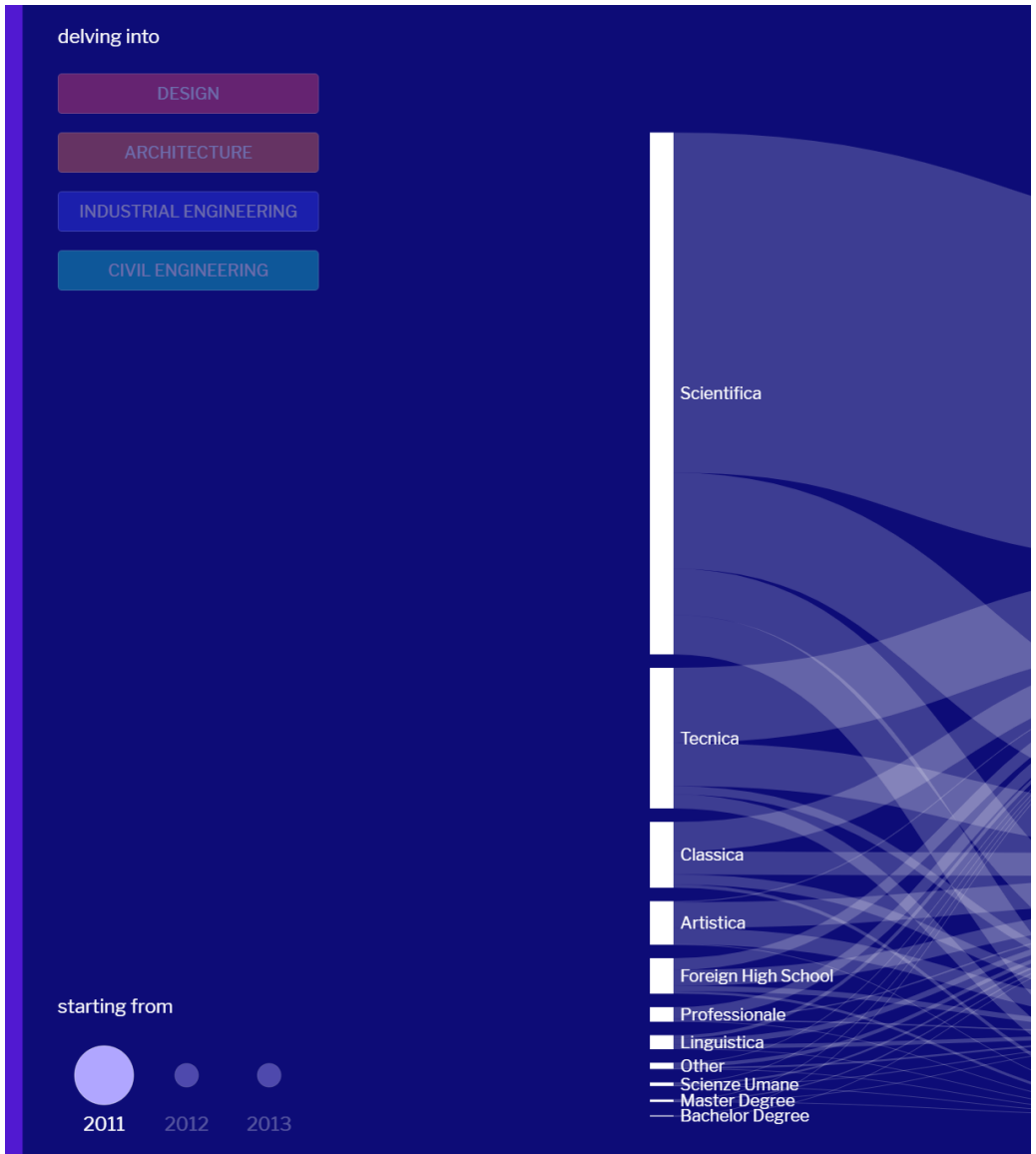


fig 31. Il menù contestuale della sezione del flusso degli studenti permette di visualizzare lo stesso flusso ma al livello dei singoli corsi di studio delle diverse Scuole del Politecnico, e di cambiare l'anno di iscrizione alla Laurea Triennale, scegliendo dal 2011 al 2013, ovvero il ciclo di studenti più recente che ha concluso gli studi della relativa Laurea Magistrale almeno in parte.

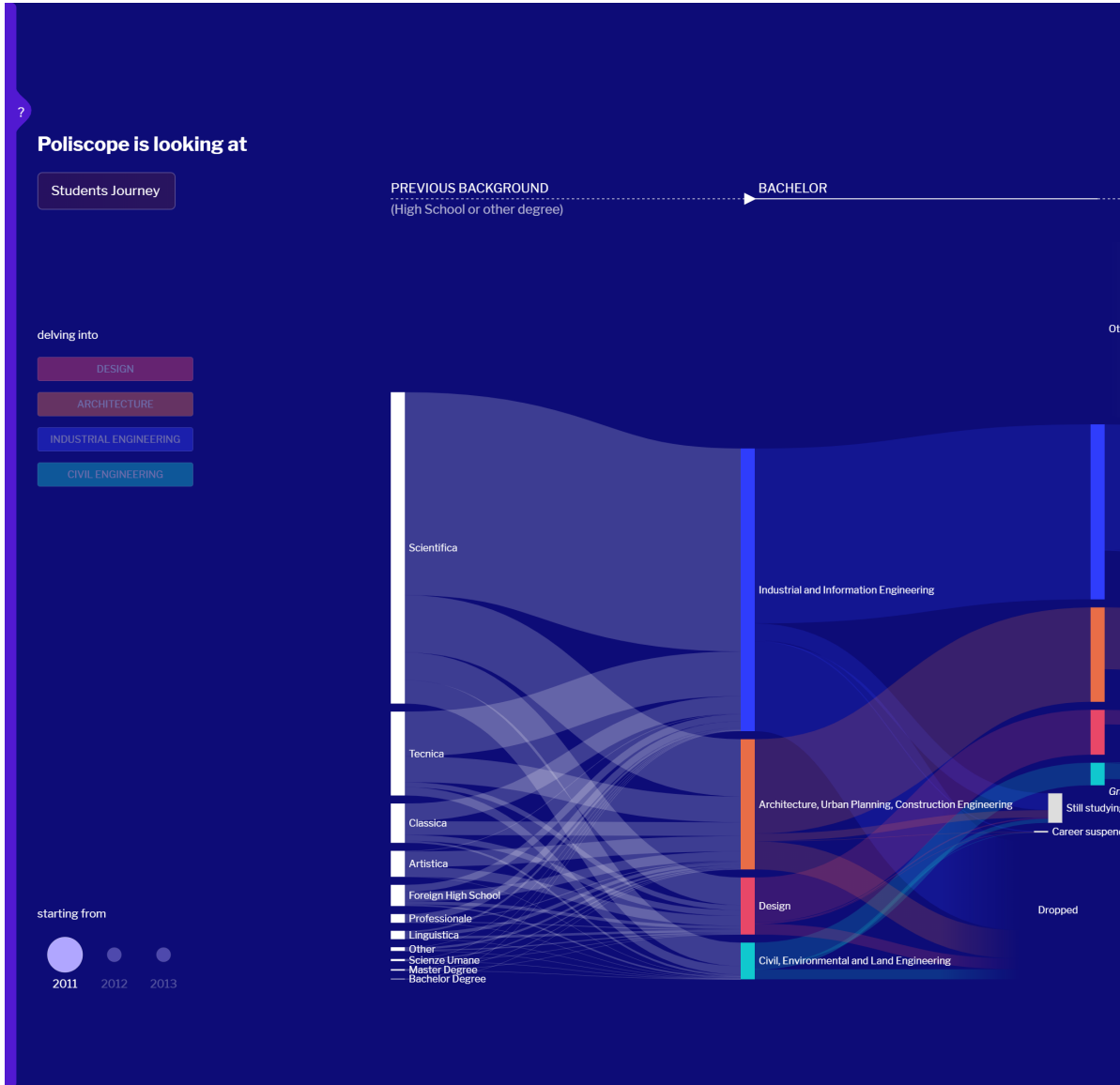
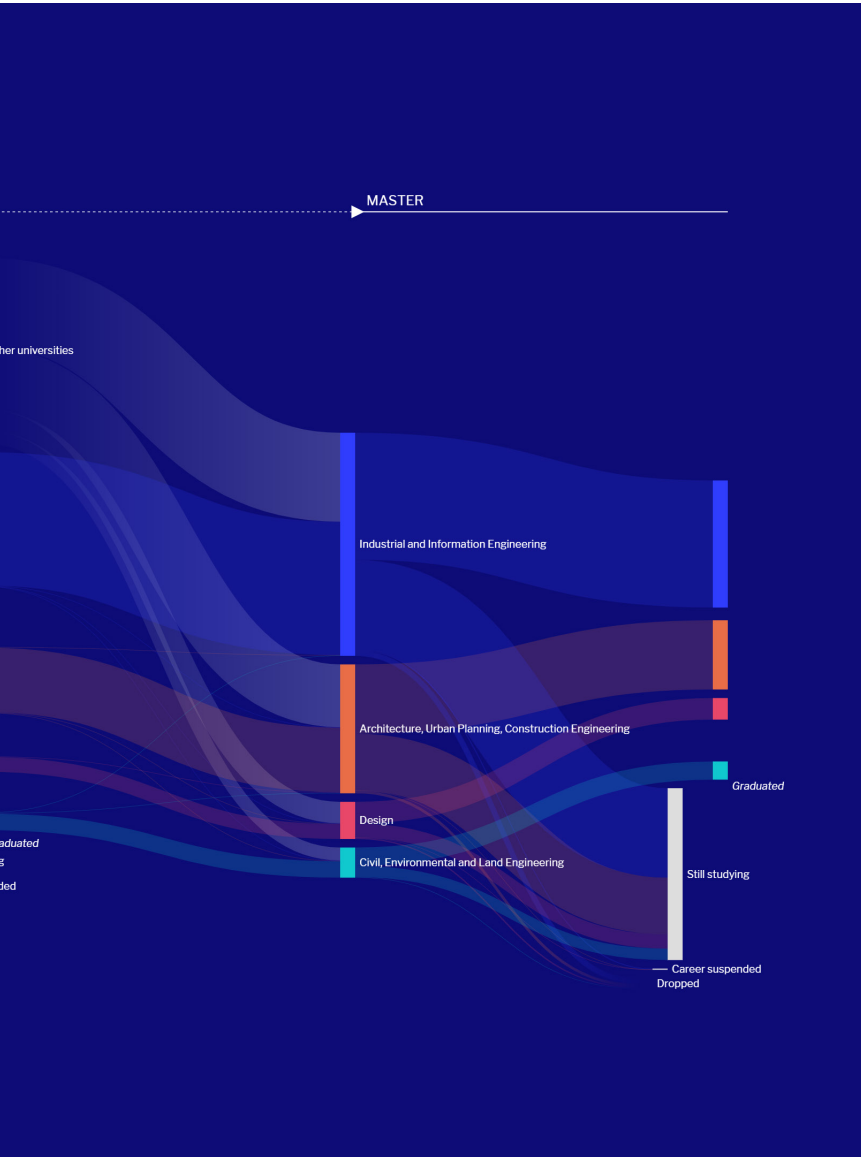


fig 32.



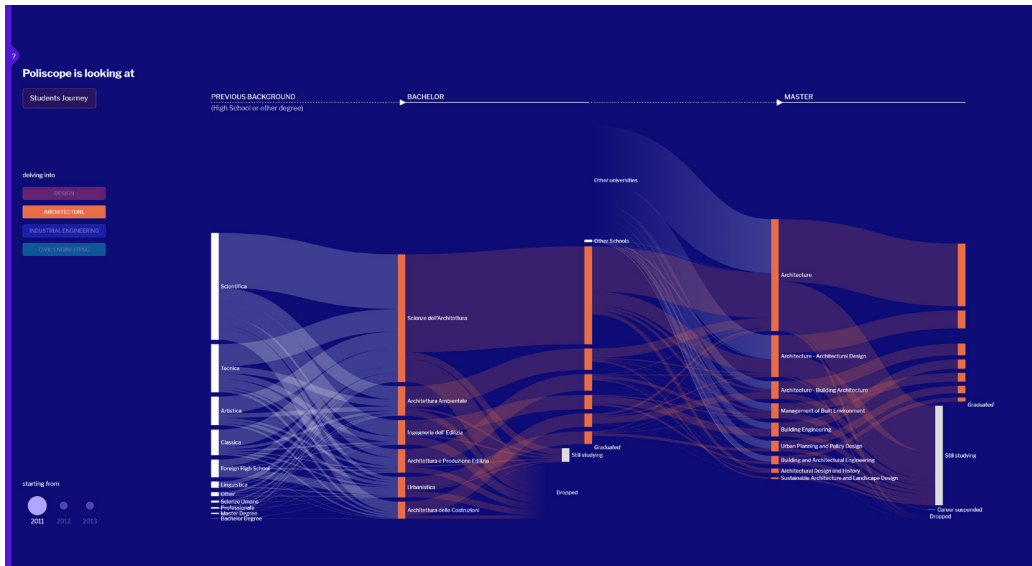
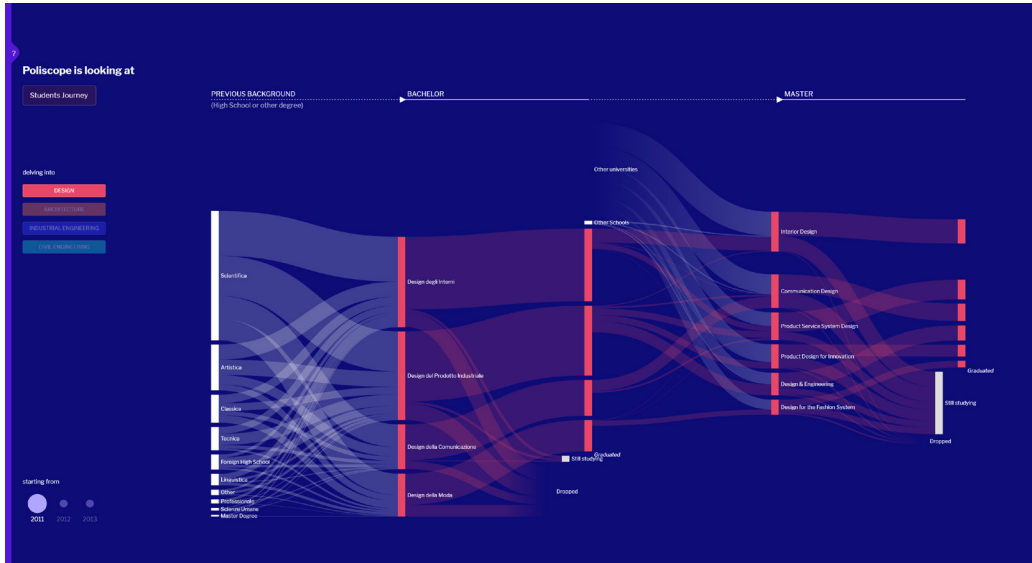
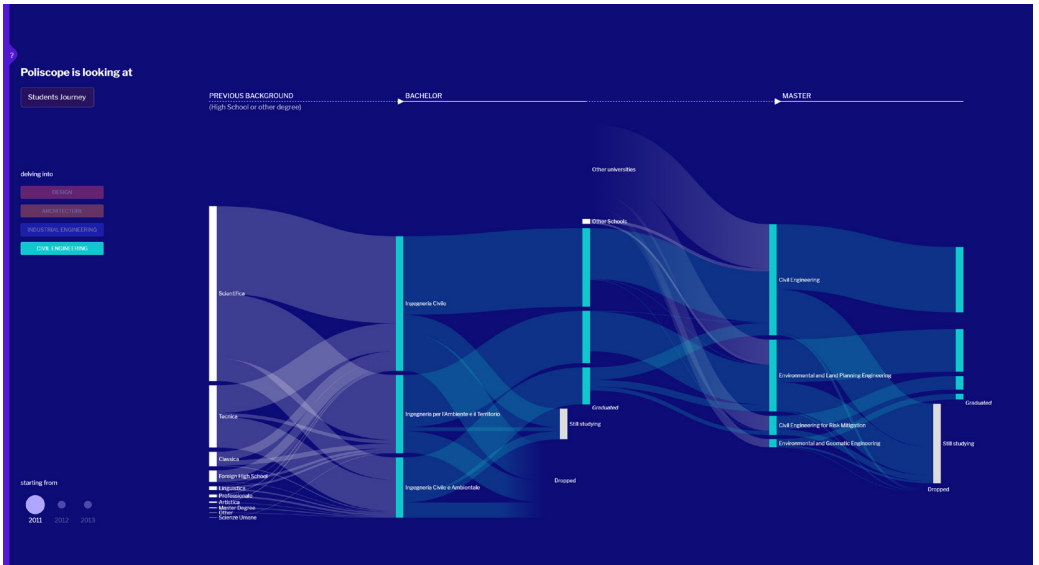
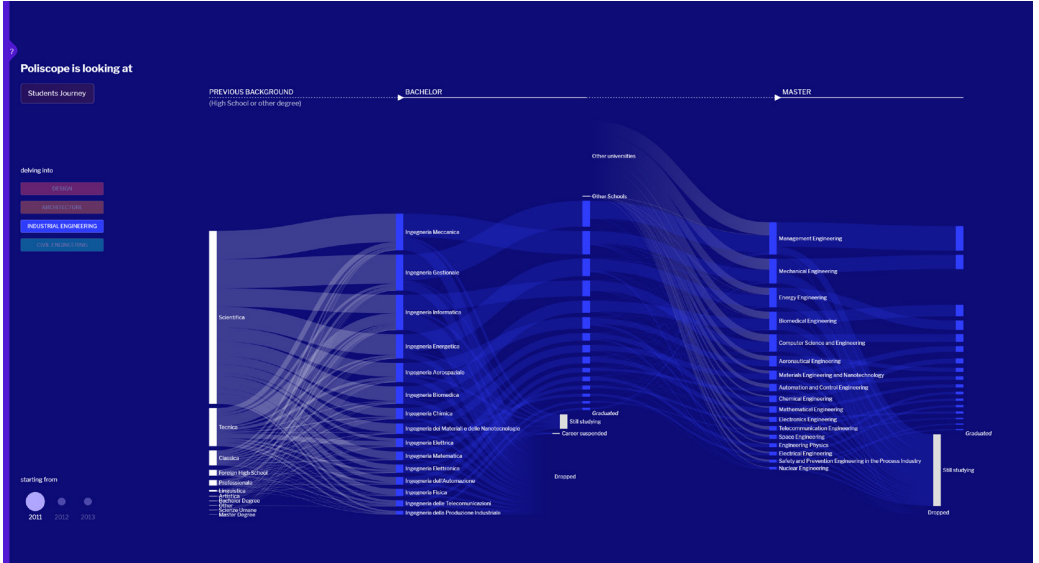


fig 33 (in senso orario) a, b, c, d. Lo stesso modello visivo è applicato ai dati di dettaglio di ogni Scuola del Politecnico, mostrando i dati sui singoli corsi cui gli studenti si possono iscrivere.



4.2.4 Progetti di ricerca

Nella sezione dedicata ai Progetti di ricerca, la modalità di visualizzazione si rifà alla network analysis analizzato in precedenza (→ 2.3.3. *La Network Analysis*), creando una rete tra i Progetti e gli Enti che partecipano nella loro ricerca. In questo caso, però, invece che visualizzare le relazioni tra i diversi dipendenti di un'azienda, mostra le relazioni tra centri di ricerca, Università e compagnie che hanno collaborato una o più volte con il Politecnico di Milano in un progetto di ricerca.

Il risultato è una rete di collaborazioni dove il Politecnico, seppur non presente fisicamente nella visualizzazione, è il collante che tiene uniti tutti gli enti e le figure della vista. Rappresentando contemporaneamente progetti e enti di ricerca è possibile vedere quali sono i centri che collaborano più trasversalmente con il Politecnico (al centro della rete) e chi invece collabora solo sporadicamente e a progetti più contenuti (ovvero chi si concentra attorno a un solo progetto).

4.2.4.1 Tipologia e forma del dato

Il dato nella sua forma grezza era una lunga lista di progetti con diversi metadati al suo interno. Per ognuno, la data di inizio e fine, i fondi allocati, il Capolista del progetto, i Partecipanti e una breve descrizione del progetto. Era una forma standard del dato che non ha richiesto grandi manipolazioni, se non quelle basilari per trasformare una tabella relazionale in una vera e propria rete.

4.2.4.2 Modello visivo

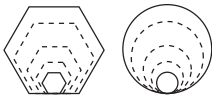
Il modello visivo di questa sezione si articola in due diversi modelli che servono, da una parte, a identificare le relazioni tra i nodi

della rete, e dall'altra a fornire informazioni di contorno sui Progetti di Ricerca visualizzati proprio all'interno della rete stessa.

Il primo è propriamente la rete, dove i nodi colorati, a disco, sono i Progetti cui ha partecipato il Politecnico. Sono dimensionati in base alla quantità di fondi che hanno ricevuto nella loro fase di concezione nei vari organi che li hanno avviati, e sono segnati da un ritaglio interno se il Politecnico è Capolista⁵¹ del progetto.



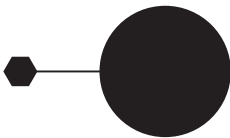
Gli enti di ricerca (Partner) sono rappresentati da piccoli cubi iridescenti.



La dimensione dei dischi dei Progetti è definita dalla quantità di fondi ricevuti al momento di definizione della ricerca, mentre per i Partecipandi dal numero di collaborazioni.



Il ritaglio interno indica se il Politecnico è Capolista del Progetto.

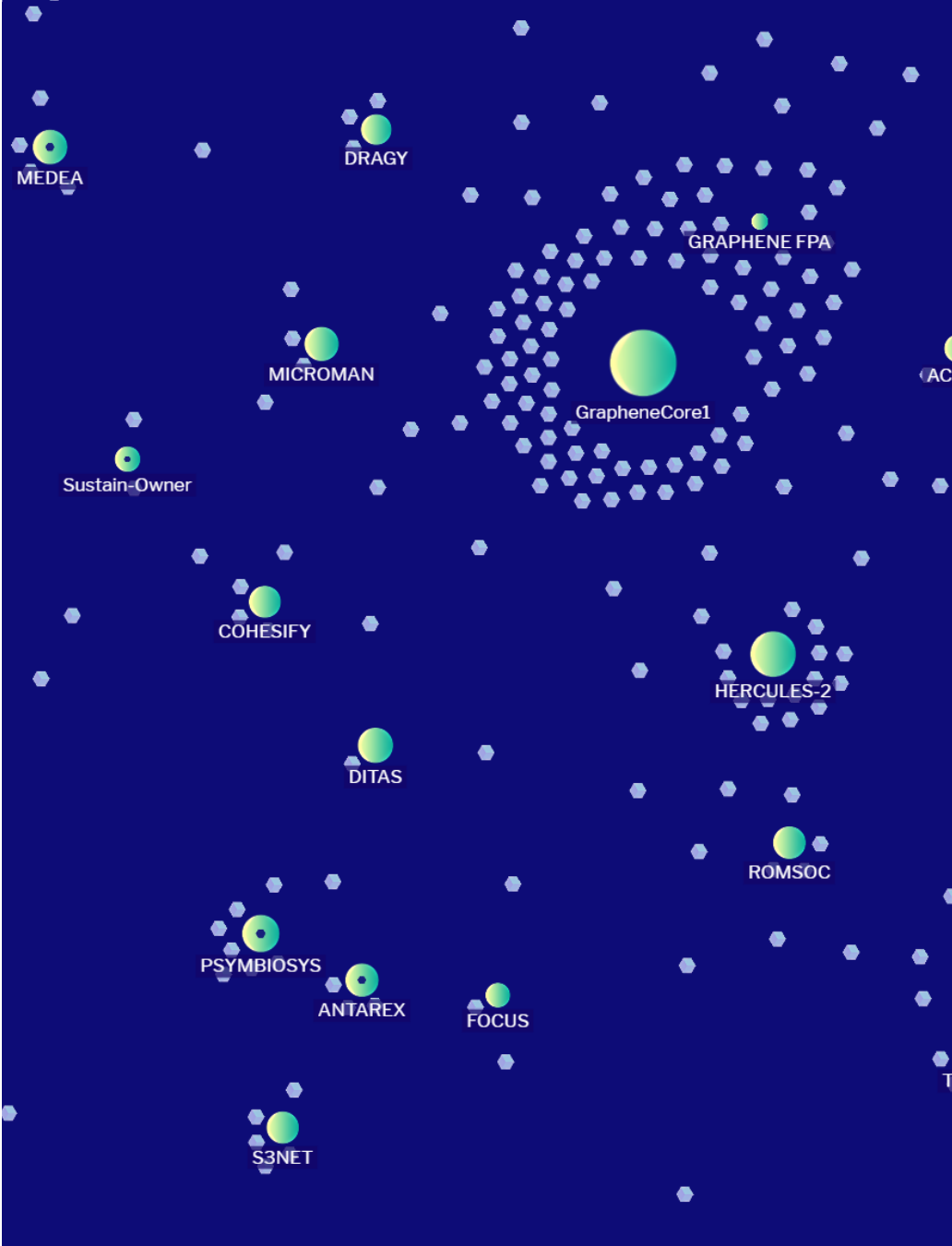


Il collegamento tra un Partner e un Progetto indica un rapporto di partecipazione alla ricerca associata.

⁵¹ I partecipanti ai progetti di ricerca si dividono in due categorie: Partecipanti e Capolista. i Capolista sono gli enti di ricerca (laboratori, università o aziende) che capitanano il progetto gestendone anche le risorse economiche.



fig 35



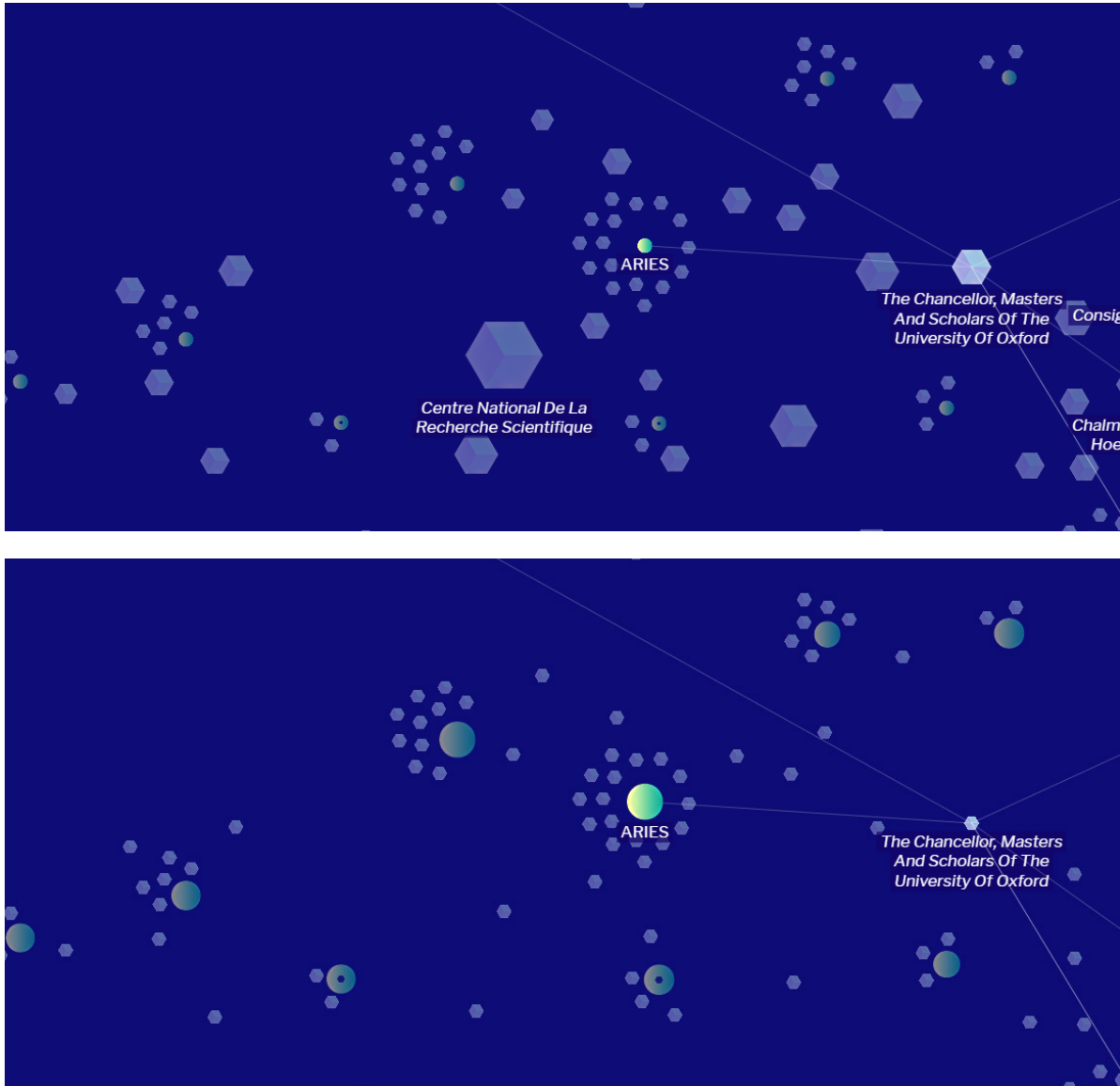
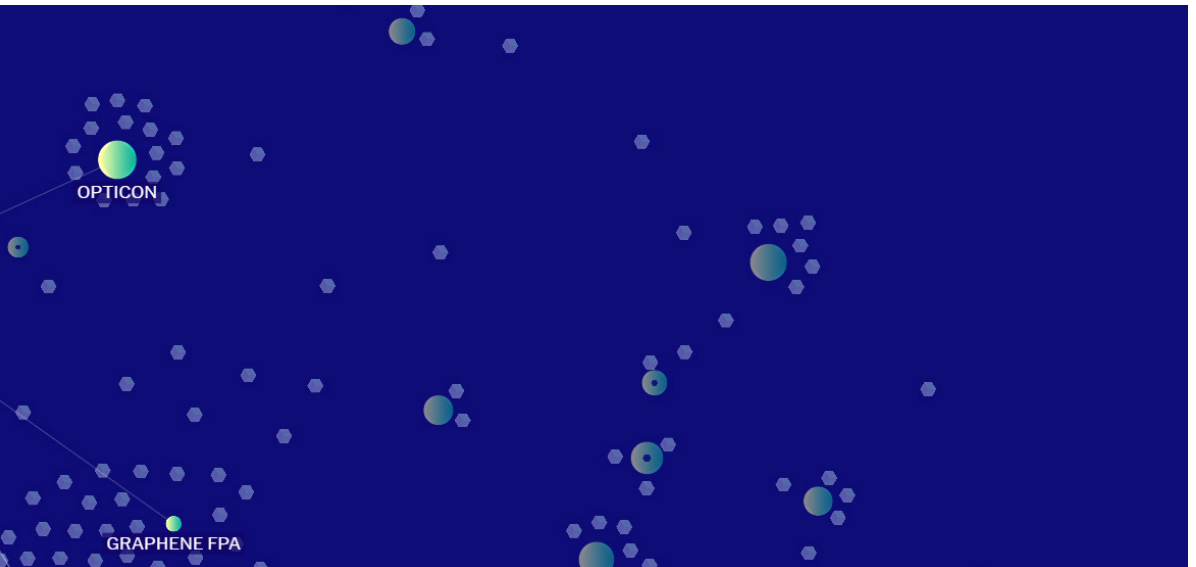
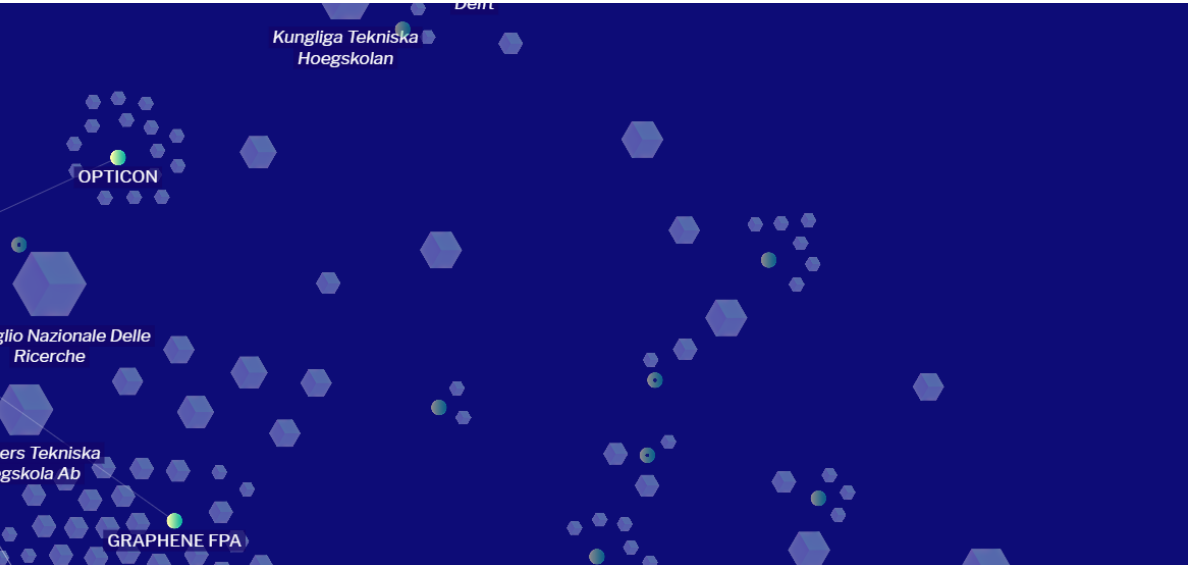


fig 36. La trasformazione della dimensione dei nodi, dimensionando i Partner (per numero di partecipazioni) o i Progetti (per fondi) rivela diversi aspetti della rete, mettendo in luce come sia stata costruita dall' algoritmo di generazione dei campi di forza che definiscono la spazializzazione della rete.



4.3 Narrazioni non lineari, micronarrazioni, esperienze condivise

Come visto in precedenza, lo strumento progettato in un'ottica di divulgazione e di comprensione della struttura dell'azienda ha come target un tipo di utente più ampio di quello del solo manager di un'azienda. Nel caso del Poliscopio il target era estremamente più ampio, in quanto diretto sia a un generico utente con scarse conoscenze di visualizzazione dati e dei dati stessi rappresentati, sia un Superutente⁵² esperto della materia e con una serie di conoscenze che gli permettono di leggere i dati e la loro rappresentazione con una coscienza diversa dal pubblico generico.

Questa ambivalenza del progetto ha permesso di creare uno strumento che si prestasse a una fruizione come persona singola, come singolo in un gruppo, ma soprattutto in piccolissime sessioni o in lunghe sessioni di lettura del dato. Lo strumento, alla fine della sua progettazione, è quindi modulare in tutti i suoi aspetti di lettura e fruizione.

La fruizione in condivisione, seppur non progettata per l'utilizzo

⁵² *La dicitura "superutente" deriva la sua origine dall'informatica, in particolar modo dalla gestione utenti dei sistemi operativi (OS), dove un superutente è un utente con tutti i poteri d'accesso alle risorse del sistema. Può essere chiamato anche amministratore o root, e nel caso del progetto di Poliscopio può essere identificato, come riportato in precedenza, nel Rettore, che ha esattamente questo tipo di poteri.*

in simultanea dello strumento, permette però di spostare il controllo da un utente all'altro in un'esplorazione condivisa in cui tutti gli osservatori apprendono qualcosa riguardo l'organizzazione che stanno studiando. È un caso in cui tante *micronarrazioni* (di un singolo dato, di un singolo agente del sistema) si concatenano l'una con l'altra creando narrazioni non lineari che rispecchiano la definizione di sistema complesso.

Dall'altra parte, però, un'esplorazione lineare dello strumento non ne diminuisce gli insight, permettendo ad un utente esperto come il Superutente di leggere il dato in profondità e con attenzione.



Il collaudo eseguito direttamente dal Superutente ha permesso, infatti, di testare l'efficacia di un sistema visivo di facile lettura, basato sull'*uno vale uno*, e di come questo principio di visualizzazione si prestasse ad un utilizzo modulare dello strumento. In particolare, ha avuto una grande risonanza proprio nei suoi confronti che, analizzando ed esplorando nel dettaglio i diversi aspetti dell'applicazione è stato in grado di raccogliere un grande numero di insight, facendo iniziare la discussione di alcuni aspetti strategici dell'ateneo in alcune aree sensibili, dando vita a un primo germe di quel feedback loop che regola un sistema complesso adattivo (→ 2.1.4 *Il feedback loop*).

Capitolo 5

Cartier. Caratteristiche emergenti data-driven

La definizione più completa di sistema adattivo complesso, come analizzato in precedenza, mette in luce come un'organizzazione sia, in realtà, oltre a un sistema costituito da persone, anche un sistema costituito da sistemi di persone. Ed è da questo aspetto della definizione di organizzazione come sistema complesso adattivo, e dalla problematica della sua rappresentazione che viene presentato il secondo caso studio.

Il progetto nasce dalla collaborazione tra DensityDesign Lab e Cartier, in particolare da una richiesta mossa direttamente dal CEO dell'azienda e con una domanda di ricerca precisa e concisa che implicava diversi spunti di ricerca: *come rappresentare le strutture invisibili dell'azienda e renderle esplicite in modo da creare consapevolezza nei dipendenti?*

La domanda di ricerca, e di conseguenza la sua traduzione in brief di progetto, si è strutturata in più step di sperimentazioni di rappresentazione dell'azienda di Cartier, e più in particolare è stata applicata alla collezione di progetti istituiti dall'azienda per trasformare le boutique sparse per il mondo, renderle più coese tra loro, e più in generale trasformarle in negozi all'avanguardia che fossero, anche nella loro nuova forma contemporanea, portatori dei valori del brand di Cartier.

Il primo step è stato quello di esplorazione dei dati forniti, prima sotto forma tabulare e poi con l'obiettivo di tradurli in un linguaggio visivo distintivo, denso di informazioni ma sempre di facile lettura. Successivamente, rispettando la definizione di caratteristiche emergenti e delle diverse aggregazioni a diversi livelli dell'organizzazione, i linguaggi visivi identificati nel primo step di esplorazione sono stati applicati a un sistema di visualizzazione dati che traducesse anche la struttura a livelli dell'organizzazione stessa e dei suoi dati. Infine, gli insight emersi da queste

due sperimentazioni sono confluite in altri progetti volti più alla gestione dei processi all'interno dell'azienda e meno alla rappresentazione dell'azienda stessa, un argomento che non viene trattato in questa tesi⁵³.

L'aspetto più importante del progetto, però, è stato quello di aver avuto l'occasione di sperimentare con la rappresentazione di un'azienda reale, dove applicare quei concetti esplorati nella fase di ricerca di questa tesi, soprattutto per quanto riguarda l'espressione dell'azienda come sistema complesso adattivo dove è possibile configurare gli agenti del sistema a diversi livelli di complessità. In questo modo si può progettare prima e sperimentare poi la robustezza di un linguaggio visivo data-driven, di uno strumento interattivo volto ad essere utilizzato da un target di utenti eterogeneo, e la compatibilità con eventuali strumenti e metodologie già esistenti all'interno dell'azienda.

⁵³ *A tal proposito, si segnala la tesi di dottorato di Azzurra Pini, sempre scritta e compilata all'interno del laboratorio di DensityDesign, che esplora nel dettaglio e con estrema precisione l'argomento in questione.*

5.1 Timeline e team di progetto

Il progetto si è sviluppato nel corso dei primi sei mesi del 2018, in un lavoro a distanza con un piccolo gruppo di progetto composto da Paolo Ciuccarelli del laboratorio di DensityDesign (oltre all'autore di questa tesi), in collaborazione diretta con Cartier, rappresentato da Aideen Halleman, Judith Bana-Lamare e Cecilia Ercoli. L'intero gruppo di progetto riportava direttamente a Cyrill Verignon, CEO di Cartier⁵⁴.

La timeline di sviluppo ha visto tre momenti importanti: un primo momento di sviluppo incontro in prima persona con il CEO Verignon a Ginevra, una giornata di sviluppo a Parigi con il team e una giornata di sviluppo a Milano con una componente del gruppo di lavoro di Cartier⁵⁵.

La collaborazione stretta con delle figure in diretto contatto con

⁵⁴ *La struttura estremamente compatta e contenuta del team di lavoro, e la possibilità di entrare direttamente in contatto con l'uomo che aveva "la vision" (sic, dal gruppo di lavoro di Cartier) ha permesso di ricevere insight e suggestioni di alto livello che hanno giovato agli sviluppi successivi, seppur siano poi derivati in altri ambiti di interesse diverso da questa tesi.*

⁵⁵ *Le modalità di lavoro e di sviluppo dei concept del progetto si sono organizzate secondo workshop e piccoli sprint di lavoro giornalieri. Questa metodologia ha permesso di lavorare intensamente e in modo concentrato su diversi aspetti del progetto, per poi rifinire a distanza le imperfezioni concettuali e visive.*

l'amministratore delegato di Cartier ha permesso di lavorare ad un alto livello concettuale, con un rischio di innovazione particolarmente alto data la natura prettamente sperimentale del progetto. Dato l'alto grado di innovazione della natura del progetto, il percorso di sviluppo del concept è stato affianco allo sviluppo di altri *branches* di idea, da studi e ricercatori esterni al laboratorio di DensityDesign, che hanno avuto un successivo momento di convergenza dove le diverse idee e le diverse modalità di progettazione si sono incontrate per capire quali soluzioni (e quali parti delle diverse soluzioni) potessero funzionare al meglio per garantire il soddisfacimento delle necessità di Cartier.

Se da una parte, una modalità di progettazione di questo tipo abbia creato un alto grado di competizione tra i diversi team di lavoro, ha permesso anche di avere una interessante contaminazione che darà i suoi frutti una volta completato il progetto⁵⁶.

⁵⁶ *Il progetto, ad oggi, non è ancora stato concluso. Il lavoro svolto nel corso della stesura del testo è stato passato nelle mani di altri progettisti che avranno avuto modo di studiarlo e progettarlo nuovamente in futuro.*

5.2 Esplorazione cardinale

Come anticipato nell'introduzione a questo progetto, l'azienda di Cartier, e in particolare modo il sistema delle boutique sparse nel mondo, è caratterizzata da una struttura complessa, dove è possibile aggregare a diversi livelli gli agenti del sistema, creando così diverse configurazioni che coesistono contemporaneamente all'interno del sistema.

La coesistenza delle diverse configurazioni degli agenti e dei relativi sotto-sistemi ha creato la necessità di definire una struttura di navigazione robusta ma allo stesso tempo flessibile e consistente a tutti i livelli. Per questo, si è ricorso a un sistema di navigazione "cardinale", fornendo la possibilità di navigare orizzontalmente tra i diversi sub-sistemi, e verticalmente all'interno dei sub-sistemi *sfolgiando* i diversi livelli di configurazione dell'azienda.

5.2.1 Vista dettagliata e vista complessiva

L'esplorazione cardinale dei dati si traduce in un'interfaccia grafica organizzata in due parti fondamentali: una vista dettagliata e una vista complessiva che svolgono due funzioni diverse nell'economia dell'esplorazione dei dati dell'azienda e della sua struttura.

Ragionando dalla concezione che un sistema complesso esiste a diversi livelli di configurazione dell'azienda, anche i dati che sono stati visualizzati all'interno dello strumento di Cartier sono configurati allo stesso modo, pertanto un'interfaccia a *pagina-tion* non sarebbe stata in grado di restituire questa caratteristica dell'azienda.

La vista dettagliata, infatti, permette di esplorare *nel dettaglio* un singolo agente del sistema preso in esame. Nel caso di un livello di configurazione diverso dal più basso, permetterà di esaminare le parti da cui è composto l'agente esplorato, e come esse interagiscono e sono a loro volta configurate.

La vista complessiva, invece, funziona da storico di esplorazione, mostrando tutti i livelli di configurazione attraversati per arrivare all'agente preso attualmente in esame. Allo stesso livello di configurazione dell'agente presente nella vista dettagliata, si possono vedere e confrontare tutti gli agenti presenti in quel livello, per avere un modo rapido e immediato di confronto, oltre che per poter velocemente esplorarli nella vista dettagliata a loro volta. Immediatamente sopra ad essi, invece, si posiziona il livello di configurazione che contiene tutti gli agenti del livello in cui ci si trova attualmente nell'esplorazione dei dati.

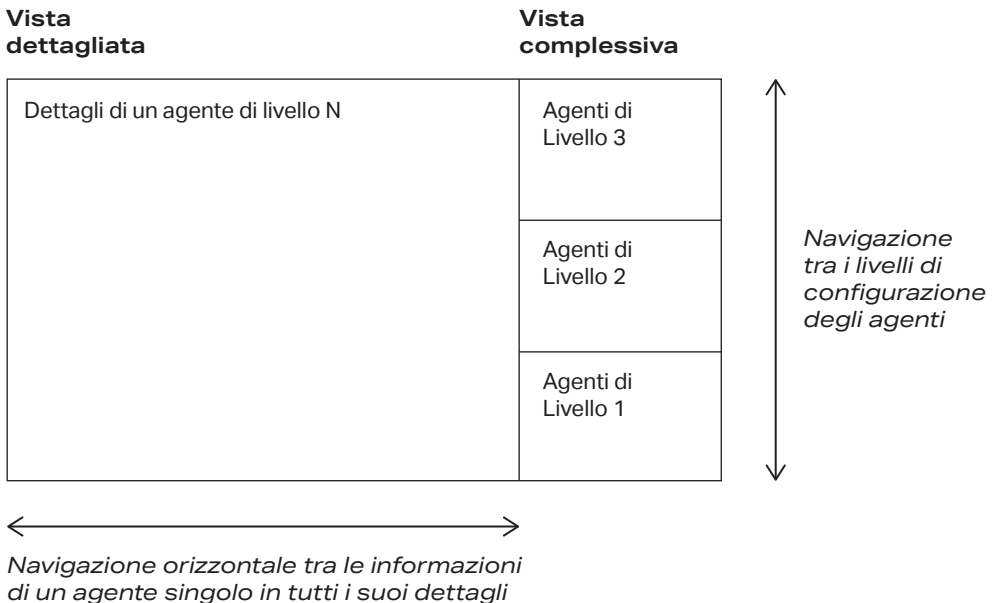
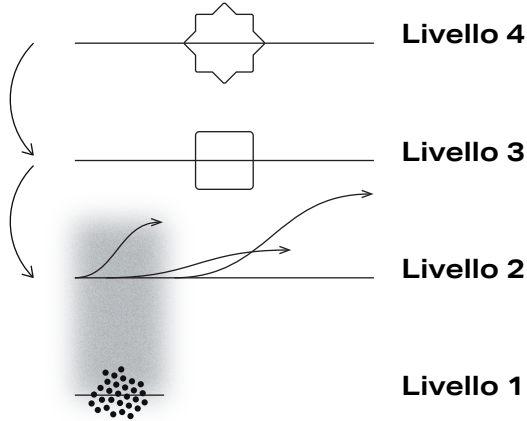


fig 37. Schema di navigazione cardinale, applicato ad una schermata-tipo progettata per Cartier. A sinistra, nella vista dettagliata, è possibile esplorare orizzontalmente un agente singolo in tutte le sue componenti, anche negli agenti che a sua volta lo compongono se è ad un livello di configurazione superiore a quello base degli individui. A destra, è possibile navigare verticalmente tra i diversi livelli di configurazione dell'azienda, avendo così una vista completa del sistema e degli agenti allo stesso livello di quello che si sta analizzando nel dettaglio sulla sinistra.

PERCORSO DI ESPLORAZIONE



INTERFACCIA GRAFICA

Livello 2 → Livello 1

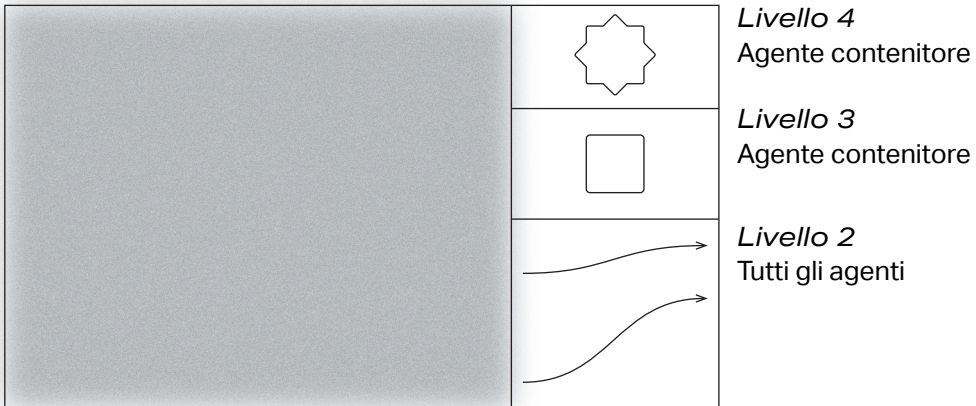


fig 38. Il percorso di esplorazione effettuato nello strumento si riflette automaticamente nell'interfaccia grafica: in questo modo è possibile tenere traccia della propria esplorazione. Contemporaneamente, la traccia del proprio percorso diventa densa informazioni grazie al linguaggio visivo sviluppato per codificare le informazioni e i dati dell'azienda.

5.2.2 Metafore di navigazione: pan e zoom

La struttura divisa in due dell'interfaccia grafica e la sua conseguente navigazione cardinale può essere riassunta in due modalità di movimento nello spazio: il *pan* e lo *zoom*. Queste due spazializzazioni hanno aiutato molto il cliente a concettualizzare e capire come fossero strutturati i dati raccolti dal reparto di HR, poiché entrambi i "movimenti" ritrovavano riscontro in come le figure interessate navigavano all'interno dei dati loro stesse.

Avvicinarsi e allontanarsi è un modo di strutturare una serie di visualizzazioni che dà un senso di tridimensionalità allo spazio dei dati che si ritrova anche nel mondo reale, fornendo così una prima *affordance* concettuale che permette di fruire in modo intuitivo dei dati forniti dal cliente.

In particolar modo, ha aiutato particolarmente a dare senso alla struttura dei dati poiché nella loro forma più grezza, invece, erano diverse tabelle nidificate in cui era difficoltoso trovare un punto d'ingresso che fosse naturale ed efficace.

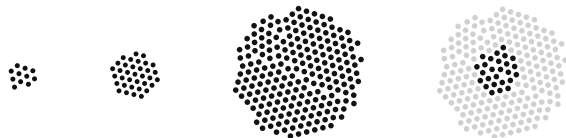
Infine, l'utilizzo di tale metafora, che fa sì che l'utente interagisca direttamente con il dato stesso, esplorandolo orizzontalmente o entrando nel dettaglio di un singolo dato, ha permesso di creare un'interfaccia che ruotasse attorno proprio a questa idea, e che fosse il dato stesso a diventare elemento interattivo. Così, non si è costruita una visualizzazione con "livelle e manopole" con cui interagire per modificarla, bensì uno strumento dove la manipolazione diretta del dato diventa la modalità principale di esplorazione dell'informazione presentata a schermo. Questo principio è in diretto contrasto con Poliscopio, dove invece l'interazione è adibita a elementi grafici come pulsanti e sliders, più che con la visualizzazione stessa presentata sullo schermo.

5.3 Un sistema complesso adattivo stratificato

In un sistema complesso adattivo, come visto nel capitolo precedente, la navigazione e i dati visualizzati sono determinati dal percorso di esplorazione effettuato dall'utente, mantenendo quindi una relazione tra i diversi livelli di configurazione degli agenti che permette all'osservatore di mantenere un *sense of place* all'interno dei dati e della loro astrazione nelle visualizzazioni. La composizione dell'interfaccia mostra, nella sua parte destra, un riassunto del percorso d'esplorazione effettuato, mentre nella sua parte a sinistra i dettagli di un agente preso in esame.

È una regola di massima che ad alcuni livelli dello strumento progettato ha bisogno di espansioni, aggiustamenti e piccole rifiniture per garantire una buona lettura del dato e degli insight che in essi si vanno a cercare. Un'altra caratteristica della vista dettagliata è quella di essere "a cavallo" dell'agente esaminato e del livello inferiore, a volte fornendo anche qualche sguardo al comportamento degli agenti di un livello ulteriormente inferiore. Questa caratteristica dell'essere a cavallo tra i livelli di configurazione emergerà dall'analisi di ogni parte della visualizzazione/interfaccia dello strumento, ma può essere già notata dalla mappa dell'architettura dello strumento.

Gruppi di persone



Gruppi di dipendenti
(ad esempio in una boutique)

Dipendenti necessari
al *completamento* di un
progetto di trasformazione

Tipologia di progetto di trasformazione

- Categoria 1 (*agile*)
- Categoria 2 (*strutturale*)
- Category 3 (*nuovo servizio*)
- ☐ Progetto cancellato
- Progetto globale

Tipologia di boutique

- ⚙️ Flagship store
- Image builder
- Altre categorie

fig 39. Il linguaggio strutturato dello strumento di Cartier. I puntini rappresentano le persone, quadrati con glifi le boutique, quadrati colorati i progetti. Questo linguaggio è applicato a tutti i livelli dello strumento, in modo consistente e informa sempre le informazioni che saranno mostrate ai livelli superiori di configurazione dell'azienda.



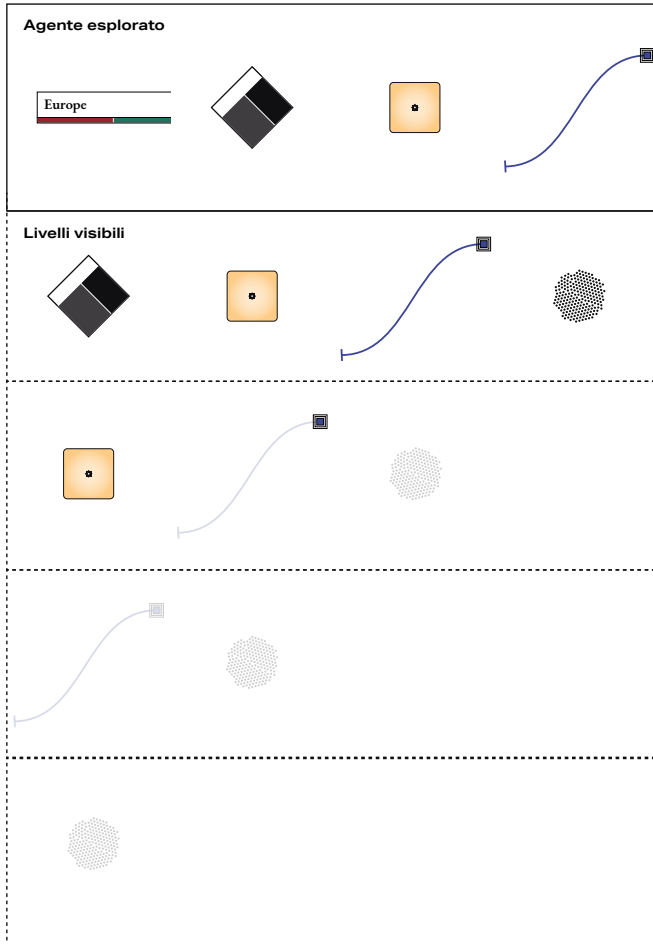


fig 40. La costruzione dell'interfaccia e il relativo funzionamento a livelli visualizzati è stato leggermente riadattato alle esigenze di Cartier. In alcune viste, ad esempio, è possibile vedere due livelli sottostanti (es. Area di mercato) oppure un livello completo e un'informazione parziale del livello immediatamente inferiore (es. Città). Sono aggiustamenti che sono stati effettuati per garantire la massima utilità al cliente in base alle sue esigenze.

(a sinistra) fig 41. Architettura dello strumento. La divisione in vista dettagliata e vista complessiva permette una navigazione ai diversi livelli di configurazione dell'azienda, avendo sempre a disposizione tutti gli agenti del livello in esame e il contenitore del livello di configurazione superiore.

5.3.2 Le Aree di Mercato composte da Città

Il punto di partenza di esplorazione del dato, da parte del committente, è stato richiesto in una visione geografica delle Boutique di Cartier sparse per il mondo. Da un punto di vista concettuale, è l'unica vista che si discosta leggermente dal modello delineato precedentemente (→ 5.2. *Esplorazione cardinale*), in quanto unica vista in cui viene rotta la catena di configurazione e caratteristica emergente. Tuttavia, questo aspetto può essere ritrovato nella parte destra dell'interfaccia, dove sono raccolti tutte le Aree di Mercato, ovvero una divisione amministrativa geografica delle Boutique di Cartier.

In questa sezione dello strumento è possibile, quindi, esplorare le diverse Aree di Mercato, avere una overview geografica di tutte le Boutique, per poi decidere altrimenti di visualizzare immediatamente i dettagli di una Boutique specifica, saltando direttamente al livello di configurazione dei dati della Boutique scelta.

Per ogni Area di Mercato la caratteristica emergente è la Composizione dei Progetti, riassunta in una *bar chart*⁵⁷ dove sono riassunte le numeriche delle categorie dei Progetti, divisi per colore nella parte superiore del lato destro dell'interfaccia. In questo modo è possibile avere a colpo d'occhio in che tipologia di progetto è più attiva ogni Area di Mercato in cui Cartier ha boutique attive.

⁵⁷ "A bar chart is a graph which uses parallel rectangular shapes to represent changes in the size, value, or rate of something or to compare the amount of something relating to a number of different countries or groups." dizionario di inglese Collins



fig 42. Nella visione geografica delle Boutique, interagendo con la parte destra dello schermo (nella sezione dedicata a visualizzare tutti i progetti) è possibile effettuare una prima operazione di tagging, identificando dove questi progetti sono attualmente in sviluppo o dove lo sono stati in passato. Inoltre, la visione geografica delle Boutique ha aiutato molto il cliente (e di conseguenza l'utente finale) a dare una connotazione fisica delle Boutique, che avevano il rischio di rimanere troppo astratte se non mai mostrate nella loro relazione con lo spazio.

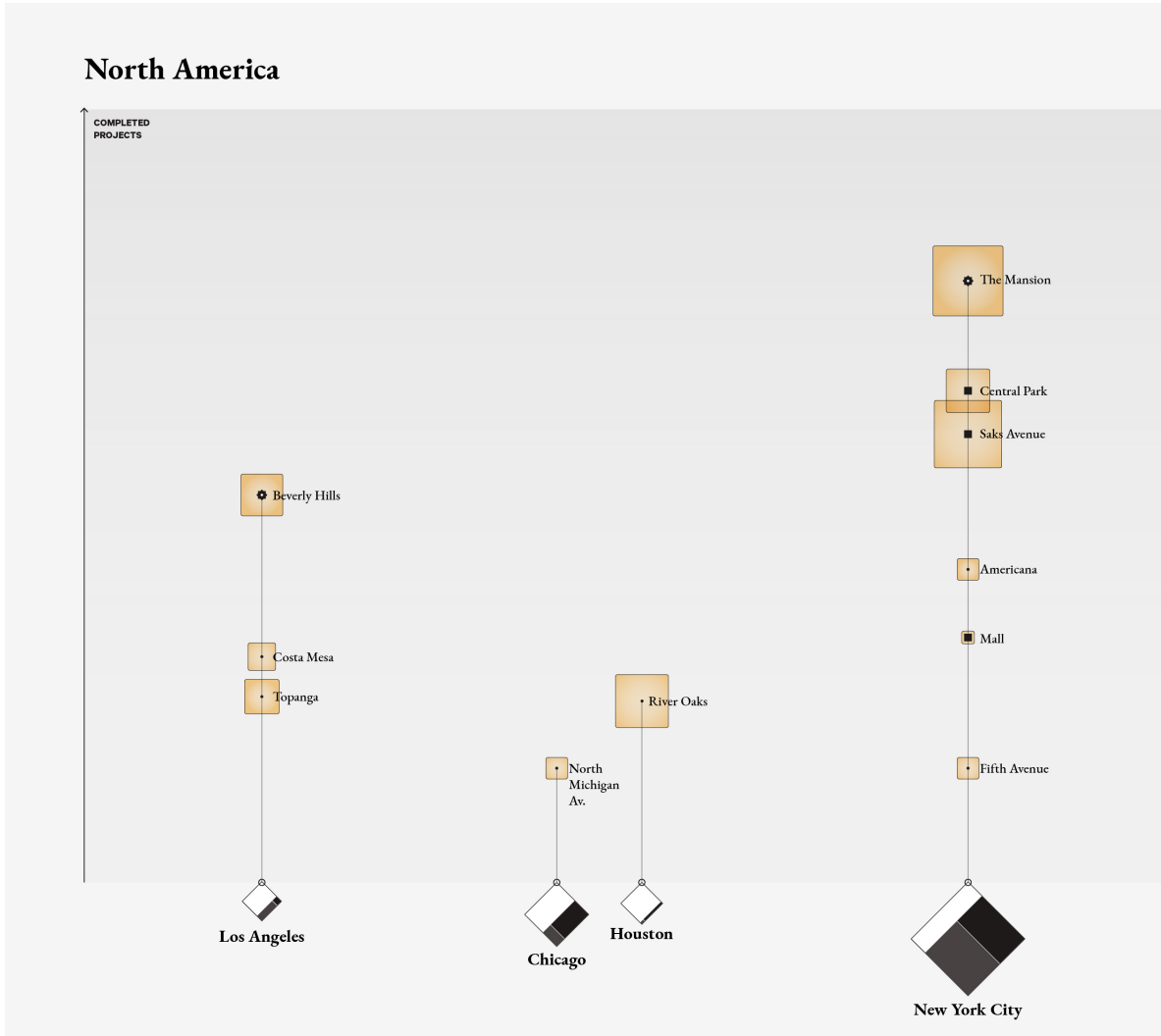
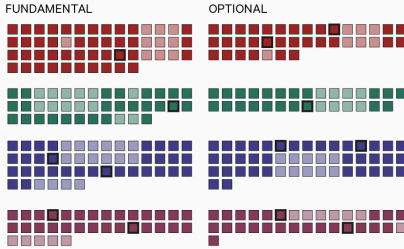
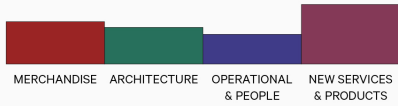


fig 43. Esplorando la vista di un'area di mercato ci si aspetterebbe di vedere solamente le città, come agente a questo livello di configurazione. Tuttavia, la sola città non era un aspetto che fornisse informazioni particolarmente interessanti al cliente, poiché Città e Boutique, nella concettualizzazione dei dipendenti di Cartier, vanno di pari passo. Per questo, in a questo livello di configurazione, esplorando un'Area di mercato nella vista dettagliata si può vedere non uno, bensì due livelli di configurazione più in basso.

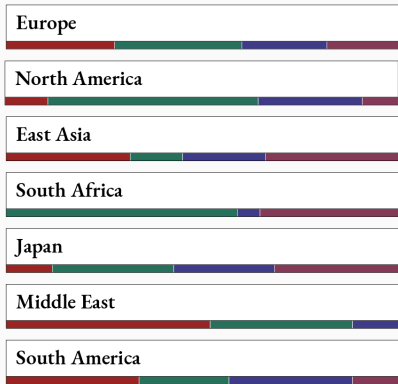
Transformation Projects



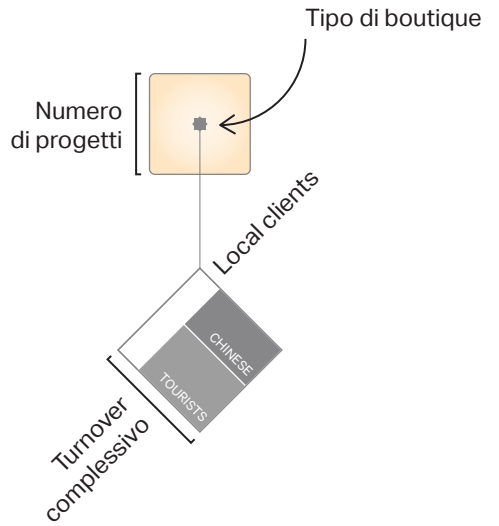
Active projects



Areas



LONGITUDE



5.3.3 Le Città composte da Boutique

Selezionando una delle Aree di Mercato nella sidebar a destra, è possibile scendere al livello di configurazione inferiore, effettuando una lieve forma di zoom (→ 5.2.2 *Metafore di navigazione: pan e zoom*) che permette di avvicinarsi leggermente all'agente costituente del sistema Cartier.

In questo caso, si esplorano le Città che compongono le Aree di Mercato, ovvero le città in cui sono presenti Boutique di Cartier attive nel mercato di riferimento. Le Città, che di per sé sono solamente un contenitore di Boutique, in questo caso mostrano informazioni rilevanti come il turnover totale di tutte le boutique presenti in esse, e altre caratteristiche (*fig. 44*) come la composizione della clientela, in modo da poter fornire un *insight* anche sulle abitudini di acquisto delle diverse tipologie di clienti che visitano le singole Boutique.

Nella vista di una singola Città, invece, la combinazione nella visualizzazione di elementi mostrati, tra cui progetti passati e progetti che si concluderanno nei mesi successivi (a destra della linea di *Adesso*) e le persone disponibili all'interno di una Boutique, permette di avere una vista complessiva e compatta delle caratteristiche che compongono una Boutique, confrontabile con tutte le altre.

È possibile avere a colpo d'occhio il livello complessivo di trasformazione che una Boutique sta subendo, o il carico di lavoro cui sono sottoposte da qui al futuro prossimo.

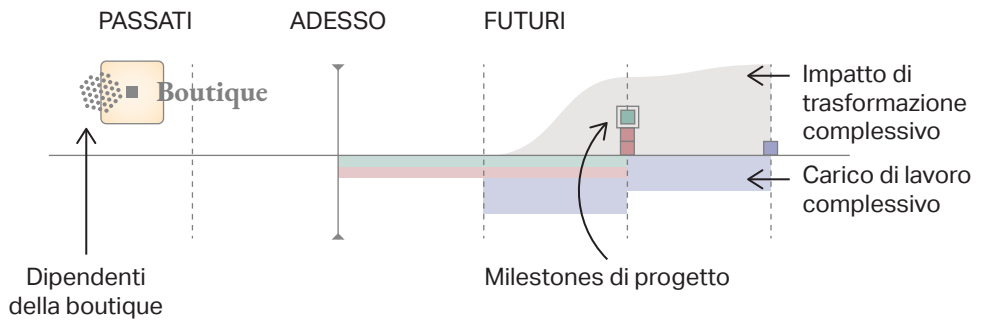


fig 44. La legenda della vista di dettaglio della Città. Tutte le informazioni hanno l'obiettivo di dare una fotografia dello stato della singola Boutique, in una modalità compressa e compatta in modo da poterla confrontare con tutte le altre Boutique presenti nella Città selezionata.

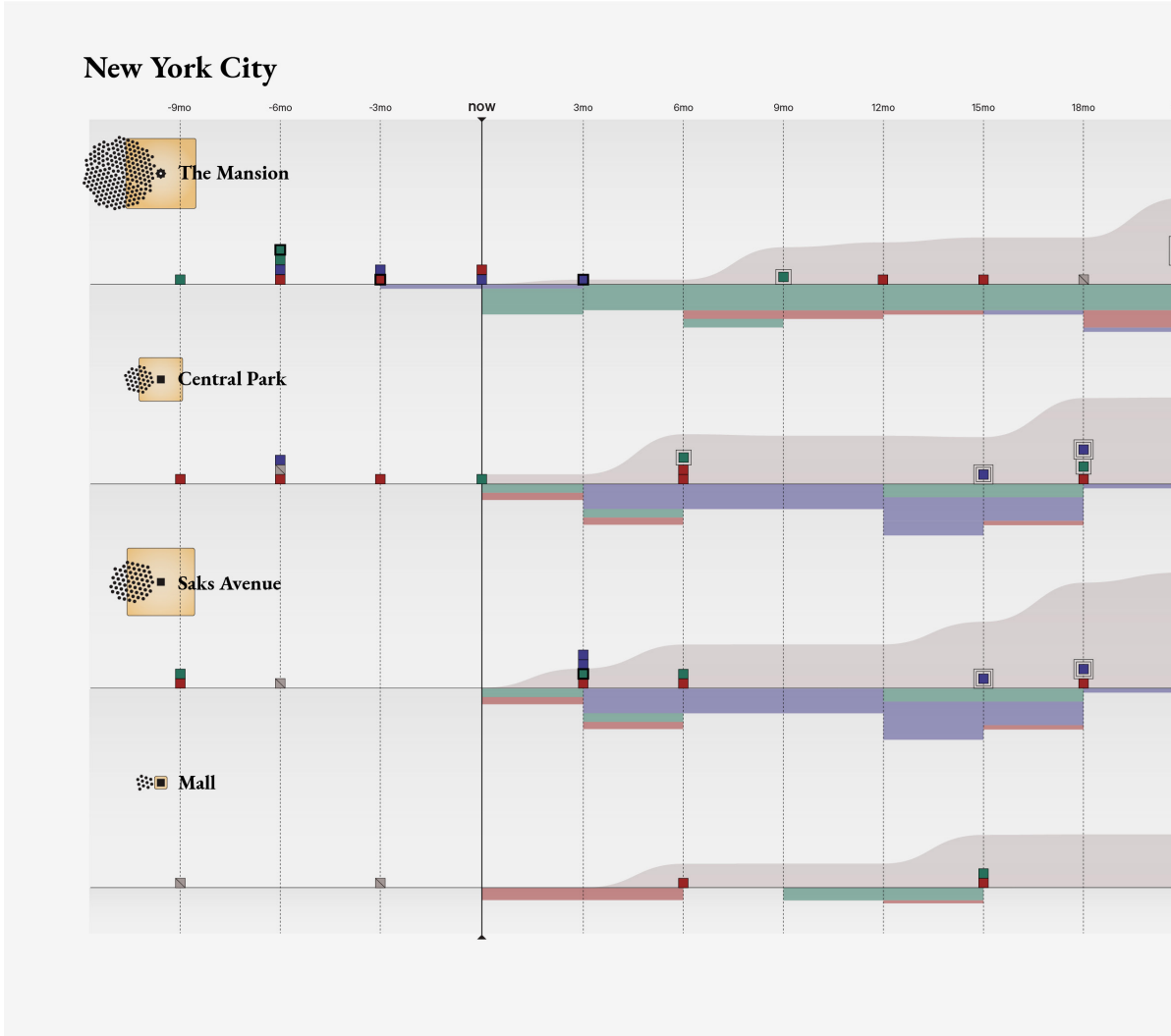
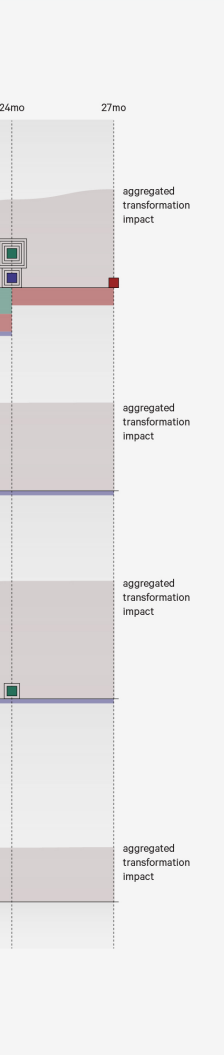
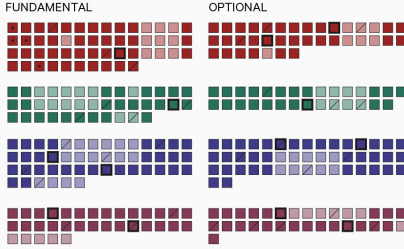


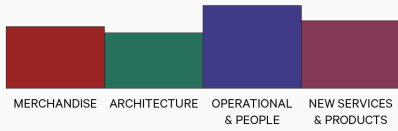
fig 45. Nella vista della città, si possono vedere tutte le Boutique pr esenti nella città selezionata. Oltre ad esse, si ha un'overview di informazioni riassuntive dei progetti attivi nelle Boutique, come il carico di lavoro complessivo e l'impatto di trasformazione totale dei progetti, color-coded per la tipologia di progetto.



Transformation Projects



Active projects



Currently in:



Other Cities

-  **Chicago**
[[metadatadata about the city]]
-  **Los Angeles**
[[metadatadata about the city]]
-  **Houston**
[[metadatadata about the city]]
-  **Washington**
[[metadatadata about the city]]

5.3.6 Le Boutique in cui si sviluppano Progetti

Selezionando una Boutique nella schermata della Città, è possibile esplorarla in tutti i suoi dettagli, con una visione precisa di tutti i Progetti che si stanno svolgendo al suo interno.

Il modello visivo utilizzato è una customizzazione del Gantt chart, includendo alcune caratteristiche emergenti decisive per Cartier, che aiutano a definire più precisamente e in modo utile ai manager dell'azienda in che modo questi Progetti impattano le singole Boutique.

La visualizzazione, divisa in due, mostra in equal modo i Progetti conclusi (come una sorta di riassunto di come si è giunti allo stato attuale della Boutique) e i Progetti futuri, che si concluderanno a breve o in tempi più prolungati. Lo sviluppo verticale della linea del Progetto identifica l'impatto sulla trasformazione dell'azienda, non più aggregato come nella sezione precedente. Lo spessore della linea, invece, indica il carico di lavoro che il singolo Progetto ha sulla Boutique. In cima alla linea, un glifo identifica la tipologia di Progetto (data dal colore) e il suo livello di complessità di realizzazione da parte dell'azienda.

Questa codifica di valori in elementi grafici permette di avere a colpo d'occhio una varietà di configurazioni di Progetto facilmente interpretabile, la cui aggregazione per il livello di configurazione successivo (le Città) può mostrarne le caratteristiche emergenti che lo caratterizzano. Inoltre, è facilmente interpretabile per azioni immediate di riassegnazione dei Progetti alle singole Boutique, sia da parte dei dipendenti stessi della Boutique sia da parte di Manager ad un livello più alto della gestione delle risorse.

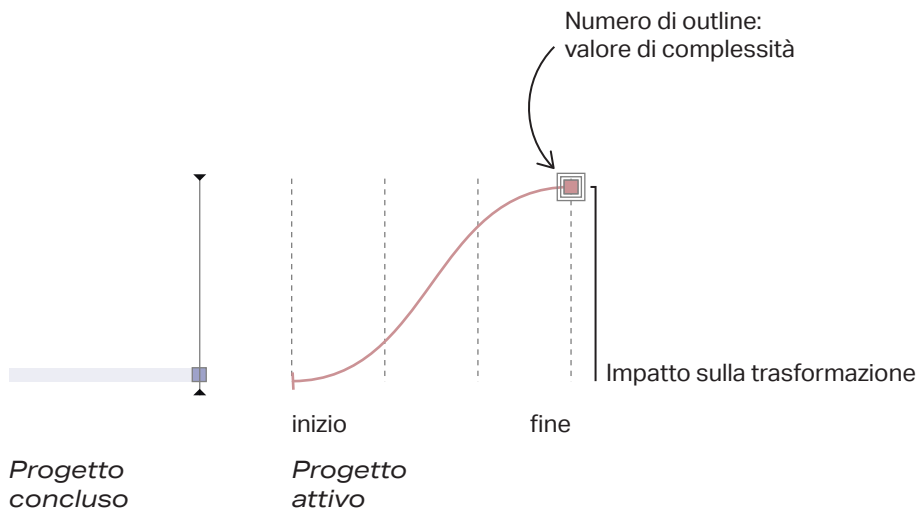


fig 46. Nella vista di una singola Boutique, le informazioni dei Progetti contenuti al suo interno si completano, rispetto alla vista precedente, arricchendole di tutte le informazioni necessarie per identificare un Progetto in tutte le sue caratteristiche fondamentali di tempo, risorse impiegate e impatto sulla Boutique.

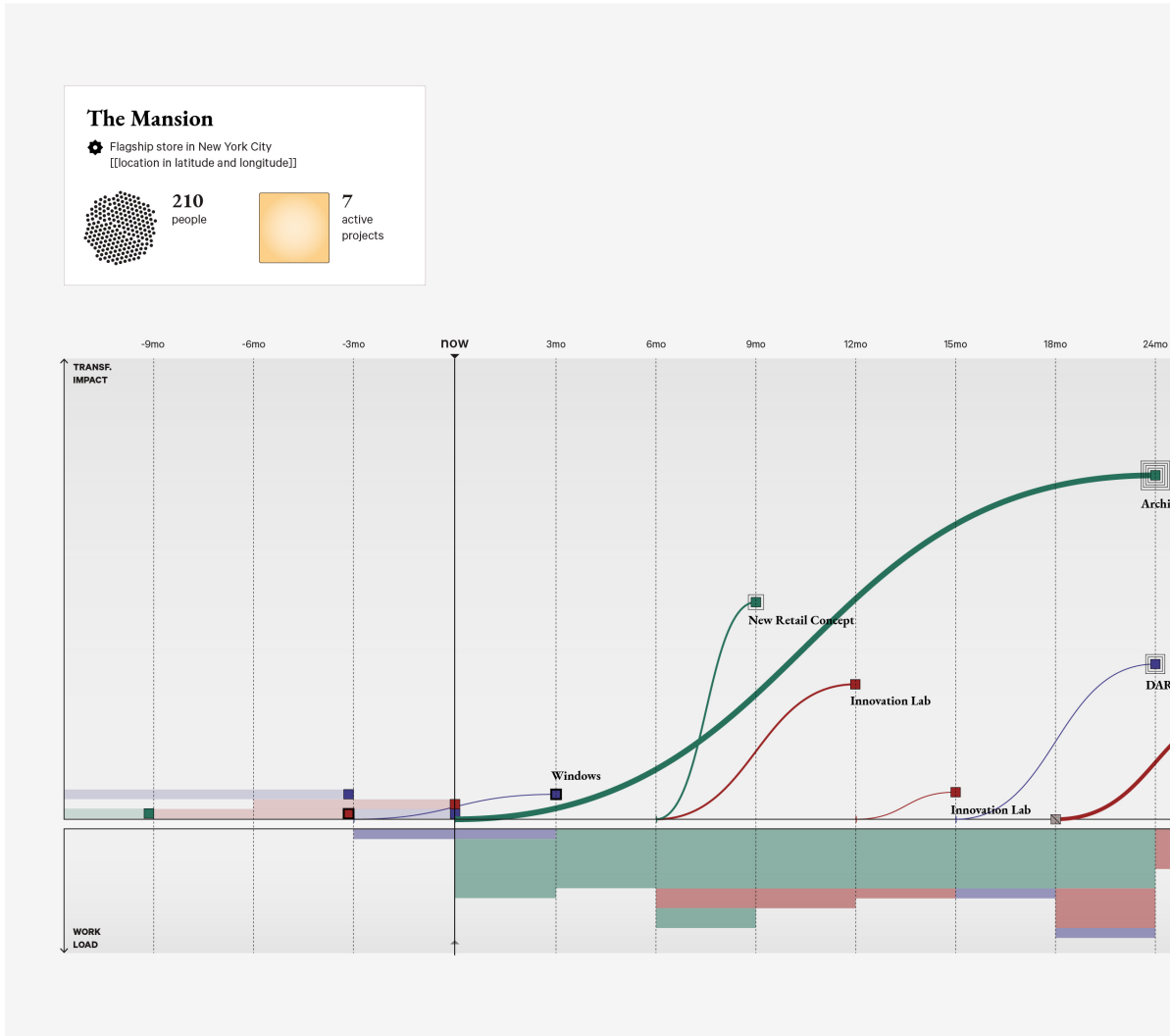
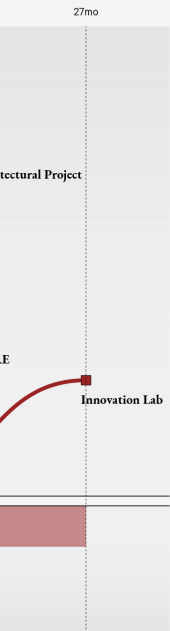
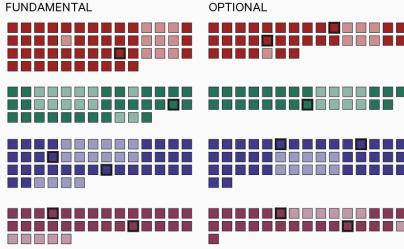


fig 47. Nella vista della città, si possono vedere tutte le Boutique presenti nella città selezionata. Oltre ad esse, si ha un'overview di informazioni riassuntive dei progetti attivi nelle Boutique, come il carico di lavoro complessivo e l'impatto di trasformazione totale dei progetti, color-coded per la tipologia di progetto.



Transformation Projects



Currently in:

North America

New York City
[[metadatadata about the city]]

Other Boutiques

Central Park
Flagship store in New York City
[[location in latitude and longitude]]

Saks Avenue
Flagship store in New York City
[[location in latitude and longitude]]

Mall
Flagship store in New York City
[[location in latitude and longitude]]

Americana
Flagship store in New York City
[[location in latitude and longitude]]

Fifth Avenue
Flagship store in New York City

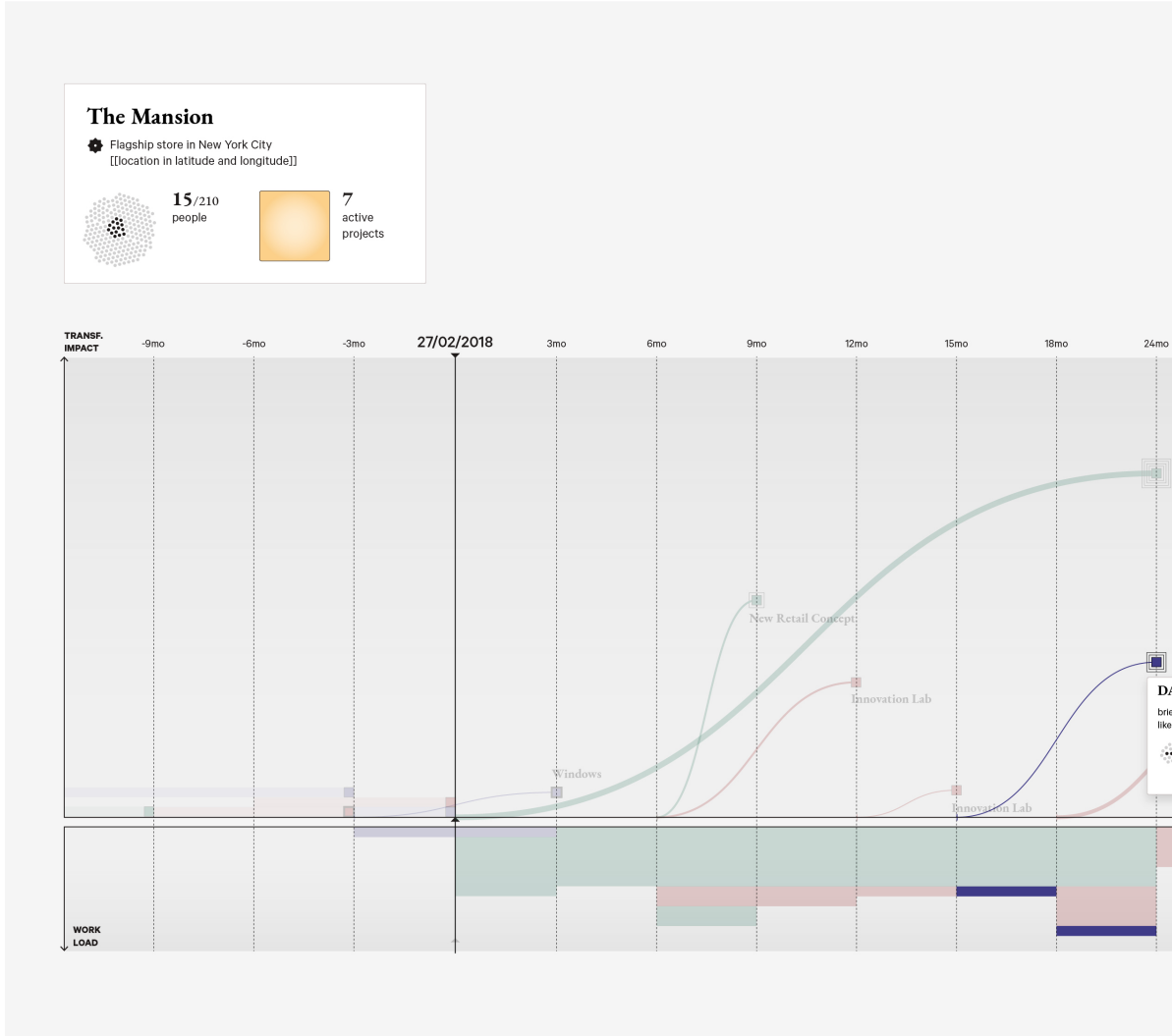
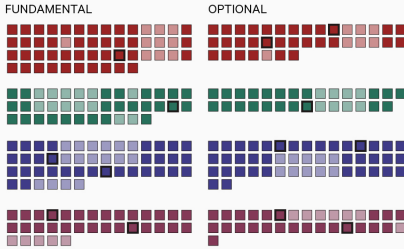


fig 48. All'interazione, vengono messi in evidenza tutte le informazioni legate al Progetto selezionato dall'utente.

Transformation Projects



Currently in:

North America



New York City
 [[metadadata about the city]]

Other Boutiques

 **Central Park**
 Flagship store in New York City
 [[location in latitude and longitude]]

 **Saks Avenue**
 Flagship store in New York City
 [[location in latitude and longitude]]

 **Mall**
 Flagship store in New York City
 [[location in latitude and longitude]]

 **Americana**
 Flagship store in New York City
 [[location in latitude and longitude]]

 **Fifth Avenue**
 Flagship store in New York City

ARE Project
 of description of the project
 objective and topic
 on Lab

15 people
 2 full time

[VIEW](#)

27mo

5.3.8 I Progetti composti da Persone



Al livello di rappresentazione dei singoli Progetti, la soluzione adottata è quella di isolarlo e collocarlo in una timeline che ne mette in evidenza i momenti di inizio e fine, riutilizzando le logiche della visualizzazione del Gantt chart e adattandolo al linguaggio visuale di Cartier, in modo da codificarne al suo interno informazioni come il carico di lavoro e l'impatto di trasformazione sulla Boutique.

La modalità di esplorazione del livello di configurazione successivo, quello delle Persone, invece che essere trattato in una modalità data-driven (come verrà visto successivamente → 5.3.9 *Le Persone e le loro relazioni*) è invece quello di una repository di nomi e informazioni di contatto delle diverse figure che lavorano e gestiscono un progetto, di modo da avere sempre a disposizione un modo per riferire loro informazioni utili.

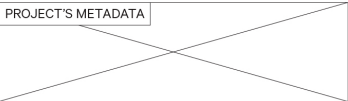
Inoltre, l'esplorazione di un Progetto (che può essere sia al livello della Boutique, sia al livello del Progetto generale globale che può essere ritrovato in più di una Boutique) si lega al concetto di Diario progettuale, dove i diversi dipendenti possono riportare idee, avvenimenti e considerazioni personali sul Progetto stesso. In questo modo, dando informazioni alle altre persone interessate al Progetto, si innesca la rete di feedback loop che permette al sistema di auto-configurarsi e auto-gestirsi.

DARE Project

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonum

 **29** people
 **3** complexity level
4 full time

PROJECT'S METADATA








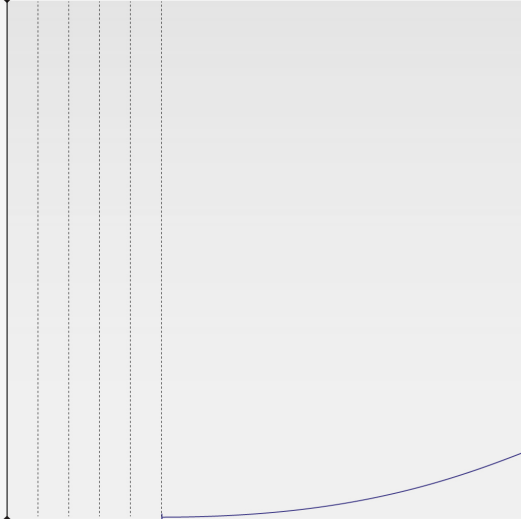
Thomas Adan
Team Leader
 phone: +33
 email: nomprenom@cartier-par.fr
 skype:

Prénom Nom
Contact person
 phone: +33
 email: nomprenom@cartier-par.fr
 skype:

Prénom Nom
Contact person
 phone: +33
 email: nomprenom@cartier-par.fr
 skype:

implemented at

 BOUTIQUE NAME	● BOUTIQUE NAME
 BOUTIQUE NAME	● BOUTIQUE NAME
 BOUTIQUE NAME	● BOUTIQUE NAME
 BOUTIQUE NAME	● BOUTIQUE NAME
 BOUTIQUE NAME	● BOUTIQUE NAME
● BOUTIQUE NAME	
● BOUTIQUE NAME	



Starting in 15 months
Summer '19

Project's Worklog

27
FEB

25
FEB

Roch Lacaille
Contact Person

Post title

Lorem ipsum dolor sit amet tincidunt ut laoreet dolore i nostrud exerci tation ullam Duis autem vel eum iriure d dolore eu feugiat nulla facil praesent luptatum zzril del Lorem ipsum dolor sit amet tincidunt ut laoreet dolore i nostrud exerci tation ullam

Isotta Pavia
Member

Post title

Lorem ipsum dolor sit amet tincidunt ut laoreet dolore i

fig 49.

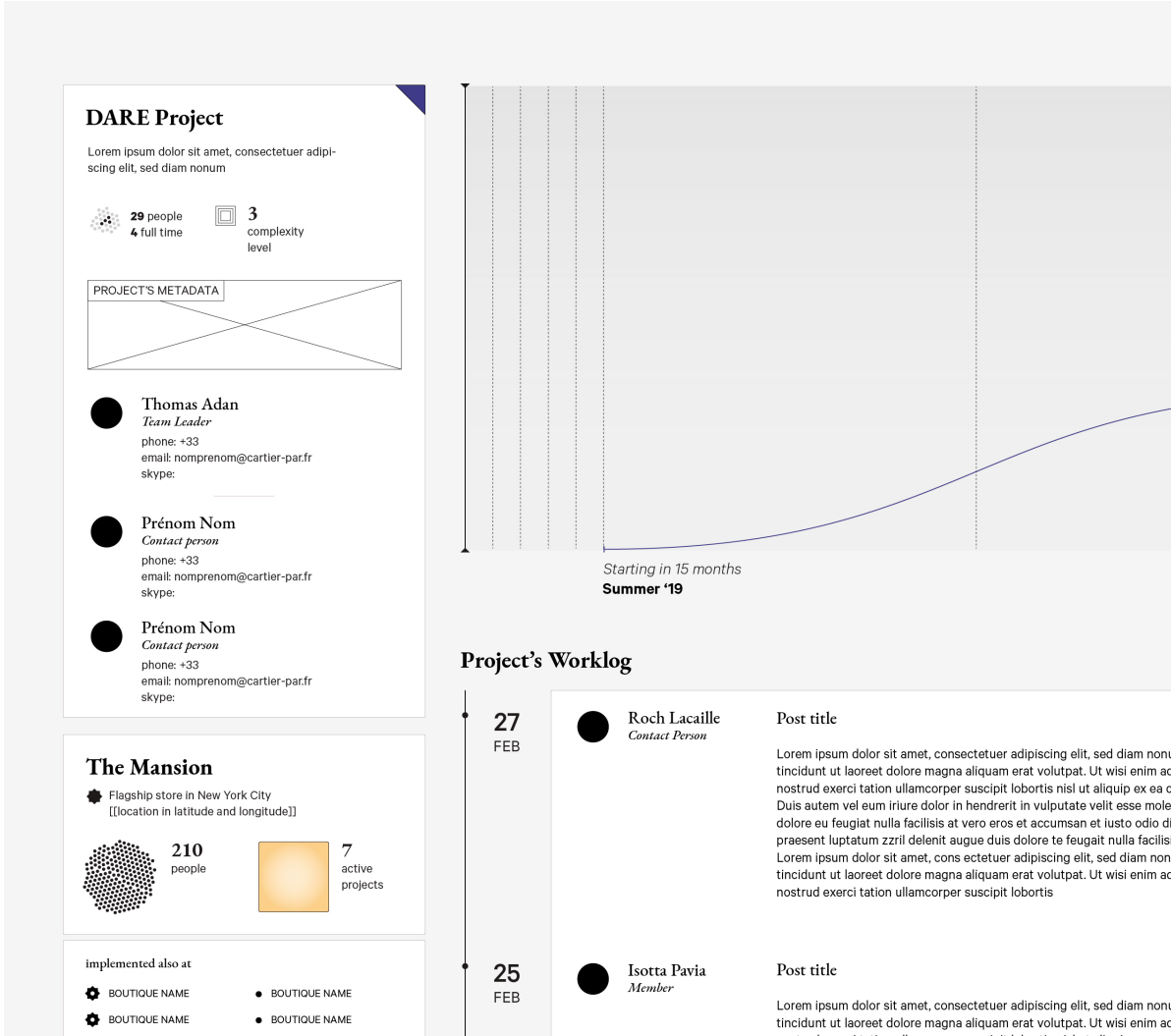
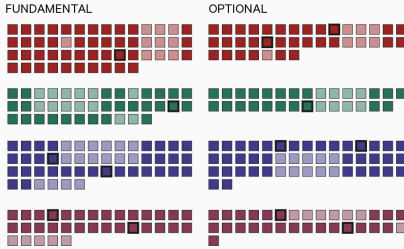


fig 50. Nella vista della città, si possono vedere tutte le Boutique presenti nella città selezionata. Oltre ad esse, si ha un'overview di informazioni riassuntive dei progetti attivi nelle Boutique, come il carico di lavoro complessivo e l'impatto di trasformazione totale dei progetti, color-coded per la tipologia di progetto.

Transformation Projects



Currently in:



and ending in 24 months
Spring '20

Other Active Projects

New Retail Concept
[nn] resources allocated for the project



Innovation Lab
[nn] resources allocated for the project



Innovation Lab
[nn] resources allocated for the project



Innovation Lab
[nn] resources allocated for the project



ummy nibh euismod
l minim veniam, quis
ommodo consequat.
ste consequat, vel illum
gnissim qui blandit

ummy nibh euismod
l minim veniam, quis

ummy nibh euismod
l minim veniam, quis

5.3.9 Le Persone e le loro relazioni

L'ultimo livello di esplorazione è quello delle Persone e delle loro relazioni che, come visto in precedenza, si ritrova ad essere il livello base del sistema complesso adattivo, dove gli agenti singoli fondamentali sono rappresentati nella loro unità (→ 2.1.3.1 *Generic building blocks*).

Le Persone rappresentano, quindi, l'elemento di cui si compongono tutti i livelli di configurazione superiore, dato che come è stato descritto in precedenza

un'organizzazione nasce dall'unione di diversi individui con un obiettivo comune.

e mappando gli elementi che li mettono in relazione (nel caso di Cartier, i progetti) è possibile vedere come, all'evolvere dell'attività lavorativa evolva anche la rete di relazioni che da essi ne deriva (*figura a destra*).

In questo modo, emerge una nuova struttura basata sull'attività delle persone che ne fanno parte, una struttura che rimane dinamica e slegata dal concetto di gerarchia che non può descrivere questo tipo di relazione tra dipendenti di un'azienda.

Nella sperimentazione qui riportata, l'unione della Rete e del Gantt Chart ha creato una modalità di rappresentazione dell'azienda non standard che ne mette in luce la natura dinamica e in costante movimento, a dimostrazione di come l'integrazione di strumenti e modelli già esistenti possa creare nuove modalità di visualizzazione dell'azienda e della sua forma.

Rispetto al resto delle visualizzazioni e delle schermate dello strumento interattivo, la sezione dedicata alle persone è rimasta

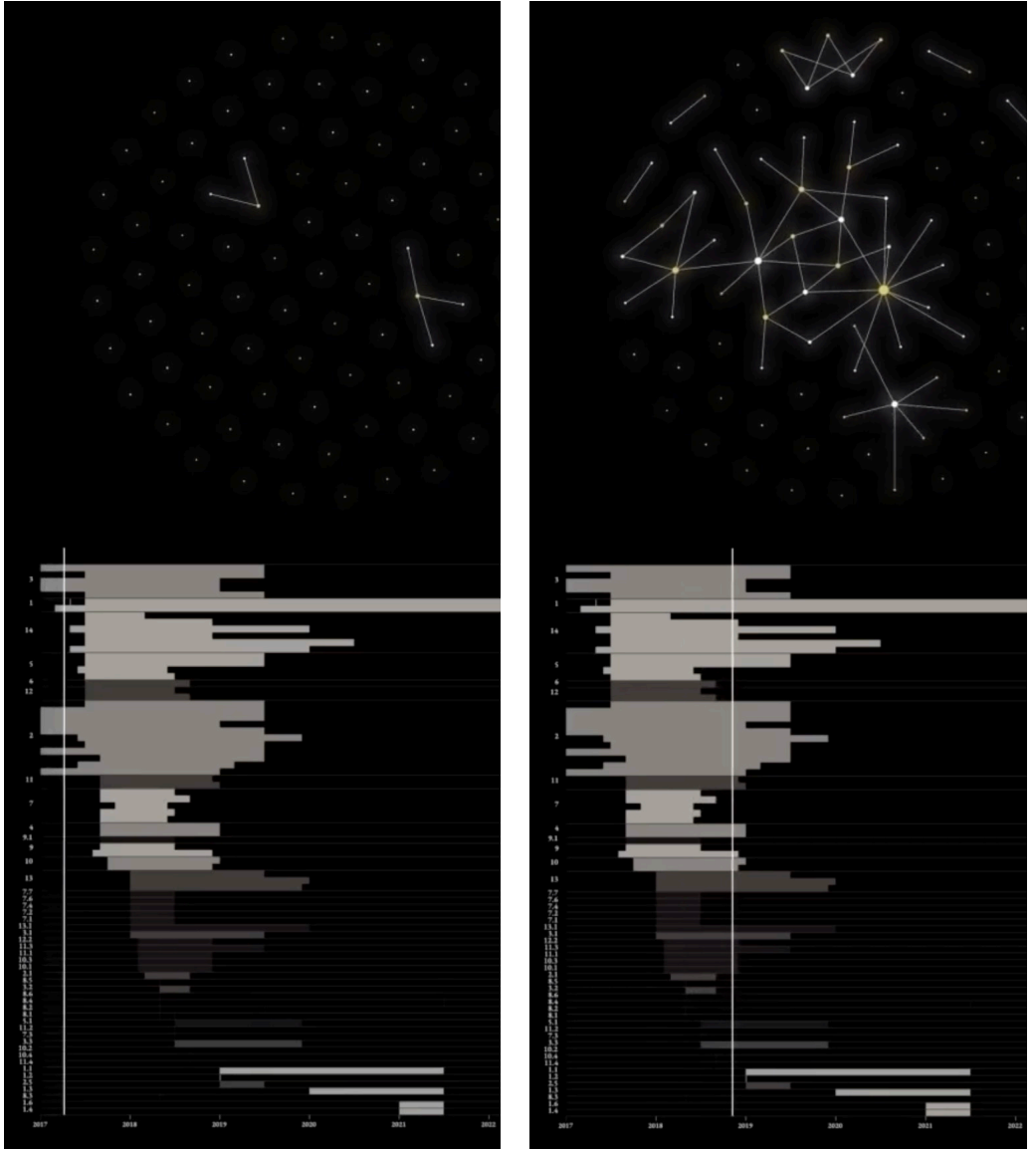
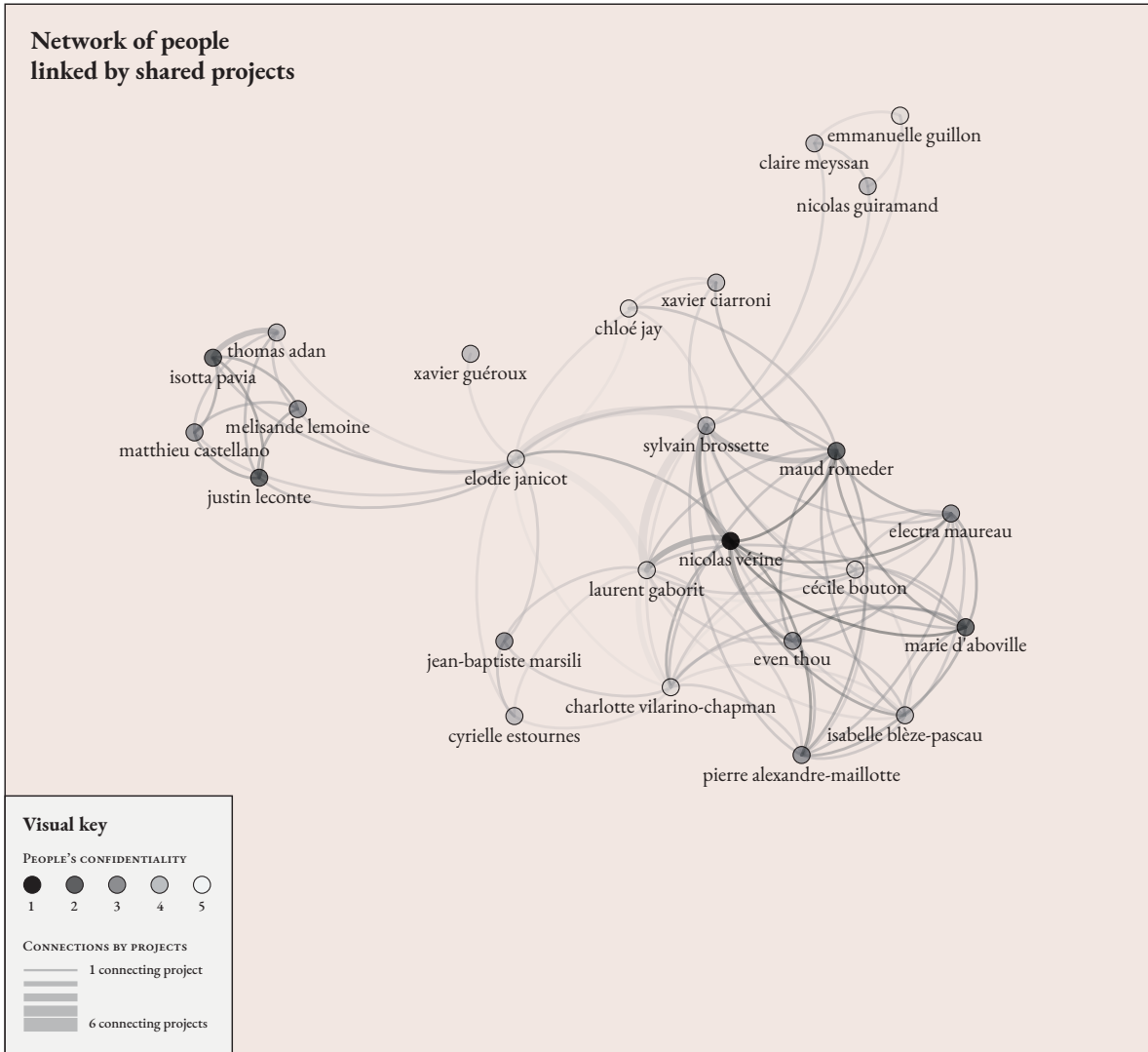


fig 52. In forma animata, è evidente come la struttura lavorativa di Cartier si modifichi con il passare del tempo, e con l'inizio o la fine di alcuni progetti di trasformazione delle Boutique.



DEN -
SITY
GN*

fig 53. I nodi (i cerchi della rete) rappresentano, in modo consistente con il resto del linguaggio dello strumento, i dipendenti dell'azienda, che vengono connessi tra loro in base ai progetti in cui partecipano. Dato che la partecipazione a vari progetti può variare nel tempo, anche la rete si evolve di conseguenza.

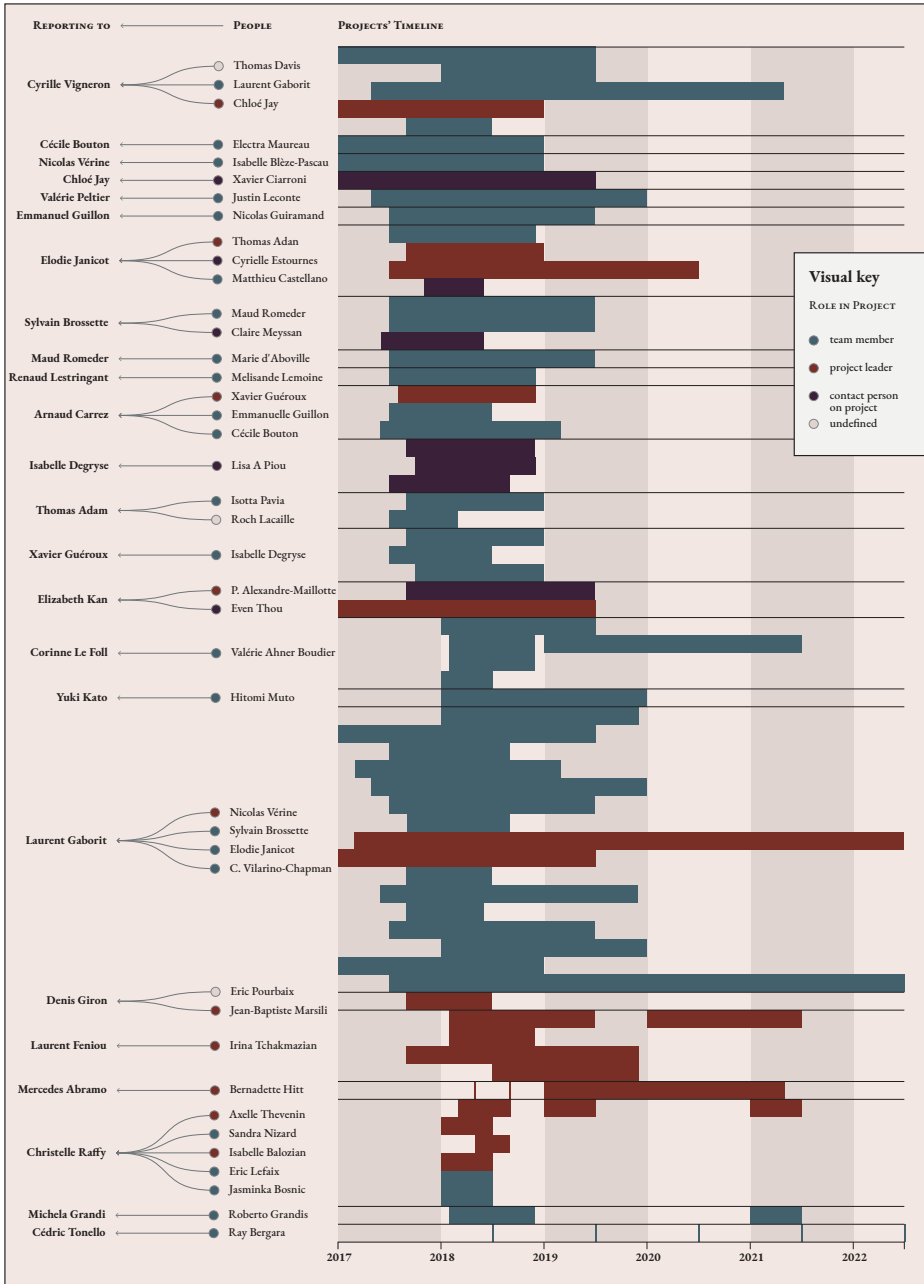


Cartier

meno sviluppata e affrontata, in quanto da una parte mancava una base solida di dati che potesse dare la possibilità di lavorare a una visualizzazione integrata al resto delle viste e realistica nella realizzazione, dall'altra, invece, non è stata percepita come di valore nell'immediato futuro da parte del CEO, che ha preferito concentrarsi su altri aspetti più di gestione dell'economia dei progetti di trasformazione dell'azienda.

Ciò non toglie che dal punto di vista degli altri componenti del gruppo di lavoro di Cartier, il valore di questa modalità di rappresentazione dell'azienda sia in ogni caso di alto livello, tanto da metterlo semplicemente in pausa e pronto ad essere ripreso in futuro quando continueranno i lavori sul progetto di Rappresentazione dell'azienda di Cartier.

fig 54. Un'altra sperimentazione vedeva come la relazione gerarchica standard dell'azienda riflettesse nel Gantt chart dei progetti cui i dipendenti partecipavano nel corso degli anni a venire.



6 Conclusioni

La modalità di stesura di questa tesi, a cavallo tra ricerca teorica e applicazione sul campo dei concetti emersi ed esplorati in precedenza, ha permesso di identificare i modelli già esistenti di rappresentazione dell'azienda nella sua struttura e attività, metterli a confronto con le richieste dei clienti in un ambito lavorativo reale, e di identificare aree che necessitavano di un semplice consolidamento, e aree che invece richiedevano una progettazione e una sperimentazione più spiccata.

In particolare, la ricerca storica e teorica ha identificato come i modelli già esistenti, nati in periodi storici diversi tra loro, siano utilizzati anche oggi e come si relazionano l'uno con l'altro; in questo modo, alcune questioni sono state messe in luce che hanno, successivamente, modificato il corso della progettazione dei casi studio analizzati successivamente.

In primo luogo, i modelli visuali esistenti (→ *2.3 Strumenti visuali per rappresentare l'organizzazione*) si dividono in strumenti che rappresentano *la struttura* e strumenti che rappresentano, a differenza, *l'attività* di un'azienda. Questi strumenti rimangono slegati tra di loro, e non mettono in luce la relazione di continuo scambio di informazioni che influenza, in un *feedback loop*, prima la struttura, poi l'attività e nuovamente la struttura di un'organizzazione.

I primi due modelli (l'organigramma e il Gantt chart) sono figli di quella metafora che vede l'organizzazione come una macchina, ovvero come un sistema semplice e meccanicistico. Descrivono caratteristiche come la struttura gerarchica, il planning del

lavoro e la standardizzazione delle mansioni e delle attività lavorative.

Il terzo, la network analysis, si basa su alcune caratteristiche dell'azienda come sistema complesso adattivo, mettendo in luce come tutti gli agenti di questo tipo di sistema siano uguali e si aggregino secondo logiche diverse dalla struttura gerarchica, ma non riesce a racchiudere pienamente al suo interno l'importanza del feedback loop e di come esso modifichi, in base all'attività di un'azienda, anche la sua struttura.

Da qui, nasce la sperimentazione sul campo nei due casi studio, Poliscopio e Cartier, che ha diversi obiettivi di ricerca che possono essere applicati anche ad altre opportunità di sperimentazione. In particolar modo, i due macro-obiettivi progettuali dei casi studio riguardano gli aspetti di democratizzazione dei dati e della loro rappresentazione, e di creazione di linee guida meta-progettuali per la progettazione di strumenti olistici che comprendano tutte le caratteristiche emerse dalla ricerca di cui sopra, e che vadano a risolvere quelle problematiche precedentemente identificate.

Riguardo il primo, uno degli obiettivi era proprio quello di evidenziare l'importanza dei dati come strumento grezzo di gestione dell'azienda fin dai tempi dell'introduzione del management scientifico, e la cui rappresentazione può contemporaneamente

1. Nel caso di Poliscopio, costruire e divulgare ad un pubblico ampio la storia di un'organizzazione, fornendo di conseguenza dall'analisi storica dei dati raccolti una serie di insight che possono essere utilizzati dagli organi decisionali per apportare modifiche o andare a migliorare alcune aree di

interesse per l'ateneo stesso;

2. Nel caso di Cartier, fornire le informazioni necessarie a tutti i dipendenti di tutti i livelli dell'organizzazione per essere allineati e consapevoli del proprio posto all'interno dell'azienda, favorendo così l'auto-organizzazione e la supervisione dei progetti che si sviluppano al suo interno.

Nel secondo caso, l'ampia ricerca preliminare ha consentito di identificare temi ricorrenti e di progettare una serie di linee guida che potessero servire ad altri progettisti e non nell'affrontare tematiche simili in altri contesti e con aziende diverse da quelle dei casi studio. Queste linee guida, infatti:

1. prevedono un'organizzazione dinamica dei dati, dove la struttura identifica l'attività, e l'attività modifica la struttura, rispecchiandosi in una configurazione a diversi livelli stratificati e concatenati tra loro secondo una logica di raggruppamento, e di caratteristiche emergenti da tale raggruppamento;

2. utilizzano un linguaggio di rappresentazione unitario, dove i singoli agenti di un sistema sono mostrati nella loro unità in un principio di aggregazione zero, che mostra il comportamento delle singole parti di una visualizzazione dati.

Il risultato di queste linee guida risulta essere, quindi, una serie di strumenti interattivi di esplorazione di tali dati, a causa della loro complessità e della loro organizzazione a strati, dove modelli visuali esistenti si integrano a modelli visuali creati appositamente

per i dati raccolti dall'azienda stessa. Networks, organigrammi e Gantt chart si uniscono così a cartogrammi, flussi e sankey diagrams, in modo da creare un sistema strutturato di visualizzazioni dati dove da una deriva la successiva, e il linguaggio utilizzato al loro interno è sempre coerente e dettato dall'esplorazione del dato che viene effettuata dall'utente dello strumento.

I modelli visivi interattivi, costruiti sulla base delle caratteristiche emergenti dei diversi livelli di configurazione dell'azienda, permettono di esplorare grandi quantità di dati grazie a filtri, elementi aggiuntivi e modalità di interazione legate alla manipolazione diretta dei dati.

Nonostante ciò, e grazie all'opportunità di lavorare a progetti reali richiesti da clienti altrettanto reali, è stato possibile testare l'efficacia di queste linee guida. In questo modo, sono emersi aspetti che hanno funzionato meglio di altri, ed eventuali tematiche che potrebbero essere affrontate in futuro in altre ricerche analoghe a quella effettuata in questa tesi.

Ad esempio, il format dello strumento interattivo data-driven si è rivelato efficace nella divulgazione dei dati. Grazie ad esso, il collaudo del Poliscopio è stato positivo e ha permesso al Superutente di guadagnare insight utili riguardanti alcune situazioni e alcune aree dell'ateneo, diventando così un catalizzatore di feedback loop per l'organizzazione stessa.

In secondo luogo, l'integrazione di modelli visivi esistenti e creati appositamente per la forma dei dati di un'azienda in una struttura coerente è stato accolto positivamente sia dal committente del Poliscopio, sia dal team di lavoro di Cartier, riuscendo a capirne e interiorizzarne le caratteristiche e la natura. In questo modo, anche loro sono stati in grado di identificare aspetti e ca-

ratteristiche del sistema-azienda e dei dati che esso raccoglie altrimenti invisibili e inespressi da una forma tabulare del dato.

Nonostante la soluzione e la progettazione dello strumento per Cartier non sia giunta alla completa realizzazione, per concentrarsi su un percorso di sviluppo di una soluzione più in linea con pratiche già esistenti ed associate, il valore riconosciuto nella costruzione di uno strumento e della progettazione di modelli visivi data-driven ha lasciato un'impronta e una strada da percorrere in futuro proprio all'interno dell'azienda.

Allo sviluppo attuale, i temi e la ricerca hanno permesso, quindi, di affrontare e raccogliere considerazioni e metodologie adatte alla progettazione di strumenti per sistemi organizzativi adattivi, ma alcune questioni rimangono aperte e in cerca di una discussione approfondita in modo da avere una risoluzione completa e a tutto tondo.

La rivitalizzazione del libro del manager in una nuova forma interattiva e data-driven, invece che nella forma iniziale di semplice record di dati e indici, ha messo in evidenza come le nuove modalità di rappresentazione del dato restituiscano una ricchezza che prima non era possibile esplorare.

Visualizzando i singoli agenti, il loro comportamento, e come essi si configurano a diversi livelli all'interno di un sistema complesso, è possibile estendere i limiti entro cui è possibile dare forma ad un'azienda, tenendo conto di moltissime variabili che prima dell'introduzione della visualizzazione dati venivano mantenuti solo all'interno dei reparti di HR delle aziende stesse.

Tuttavia, emerge una questione etica, finora ancora aperta, riguardo la responsabilità del designer e dell'azienda che cerca di

rappresentarsi tramite le metodologie affrontate in questa tesi riguardante i dati raccolti sugli agenti del sistema, del loro utilizzo e della loro diffusione.

La necessità di raccogliere dati sui propri dipendenti aggiunge uno strato di responsabilità che ad oggi non è stato considerato, soprattutto quando, come nel caso di Poliscopio, la fruizione dei contenuti va ad ampliarsi e a coprire un pubblico esteso e generale.

Tavole II

Libreria di casi interessanti

In questa sezione sono riportati una serie di casi interessanti (in totale, dieci) da analizzare nell'ottica delle tematiche affrontate nel corso della tesi. In particolare, permettono di capire meglio cosa si intende per aggregazione zero, variabili visuali per non aggregare, caratteristiche emergenti nei sistemi complessi e, più in generale, alcuni esempi di strumenti e visualizzazioni dati che hanno già affrontato il tema della rappresentazione della complessità nelle aziende e nelle organizzazioni.

I casi interessanti inizialmente, sono stati divisi in due macro-categorie: Tematicamente rilevanti e Contaminazioni. La prima categoria racchiude i casi interessanti che trattano direttamente i temi della teoria dell'organizzazione che rappresentano direttamente aziende nella loro forma. La seconda, invece, contiene al suo interno casi interessanti che non per forza trattano i temi precisi dell'organizational complexity, ma che utilizzano modelli visuali e modalità di interazione affini all'Aggregazione Zero e alle caratteristiche emergenti.

Come visto in precedenza (→ *Panorama delle soluzioni già trovate*) questi casi interessanti hanno somiglianze e differenze riguardanti i modelli visivi utilizzati e i dati che ne danno la forma. In particolar modo, si posizionano a cavallo tra la struttura di un'organizzazione e la sua attività, identificando così due poli in cui si posizionano tutti i casi interessanti tematicamente rilevanti.

I casi, al contrario, categorizzati come Contaminazioni, sono riportati invece come esempi in cui, principalmente, l'aggregazione zero è utilizzata per identificare nuovi modi di rappresentazione di fenomeni complessi che riguardano o meno le questioni della teoria dell'organizzazione. In tutti è possibile notare come obiettivo quello di generare empatia riguardo temi difficili

da comprendere (→ *EXIT*) oppure per rendere evidente la scala di altri fenomeni che riguardano questioni politiche e di rilevanza culturale (→ *America is more diverse than ever but still segregated*).

Questo strumento di analisi e catalogazione è da ritenersi come uno scheletro secondo cui guardare e analizzare progetti presenti e futuri, creando un catalogo che documenti gli sforzi per integrare il design della comunicazione, dell'informazione e dell'interazione con la disciplina del management.

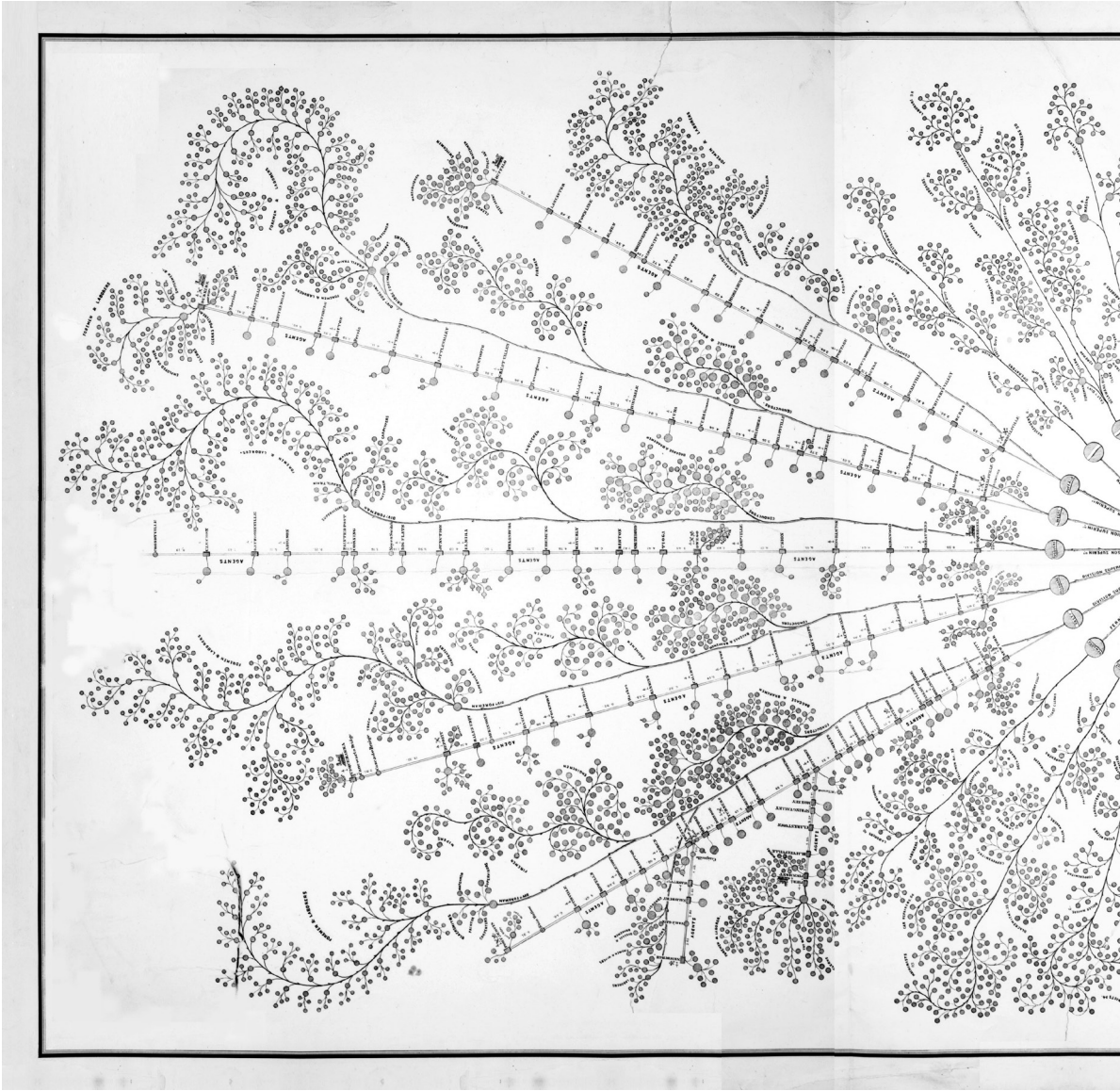
Tematicamente rilevanti

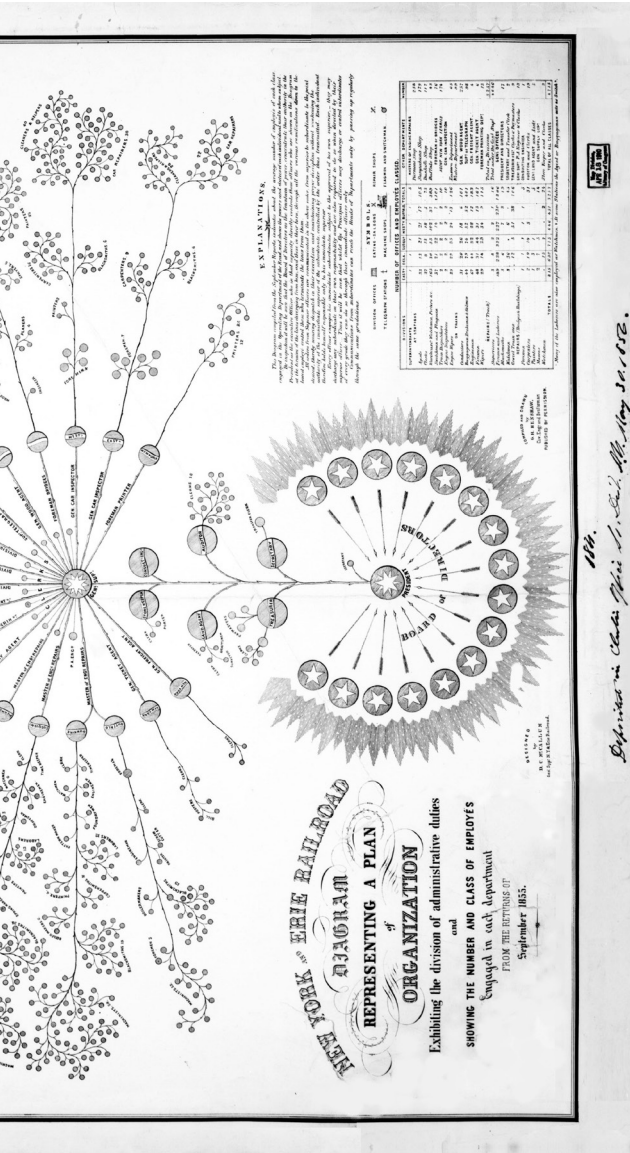
Struttura gerarchica del Sacro Romano Impero





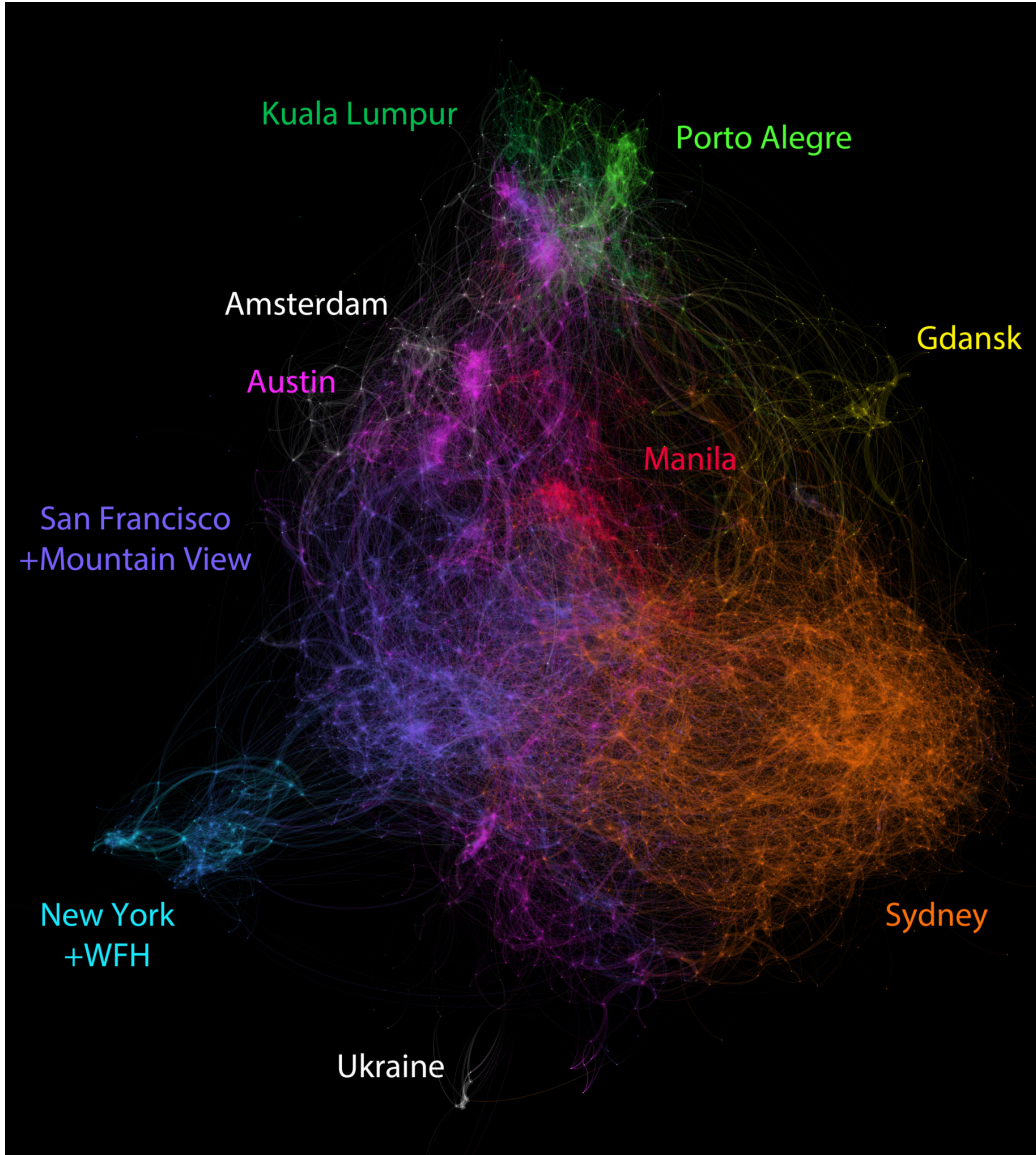
The New York and Erie Railroad Company, 1855



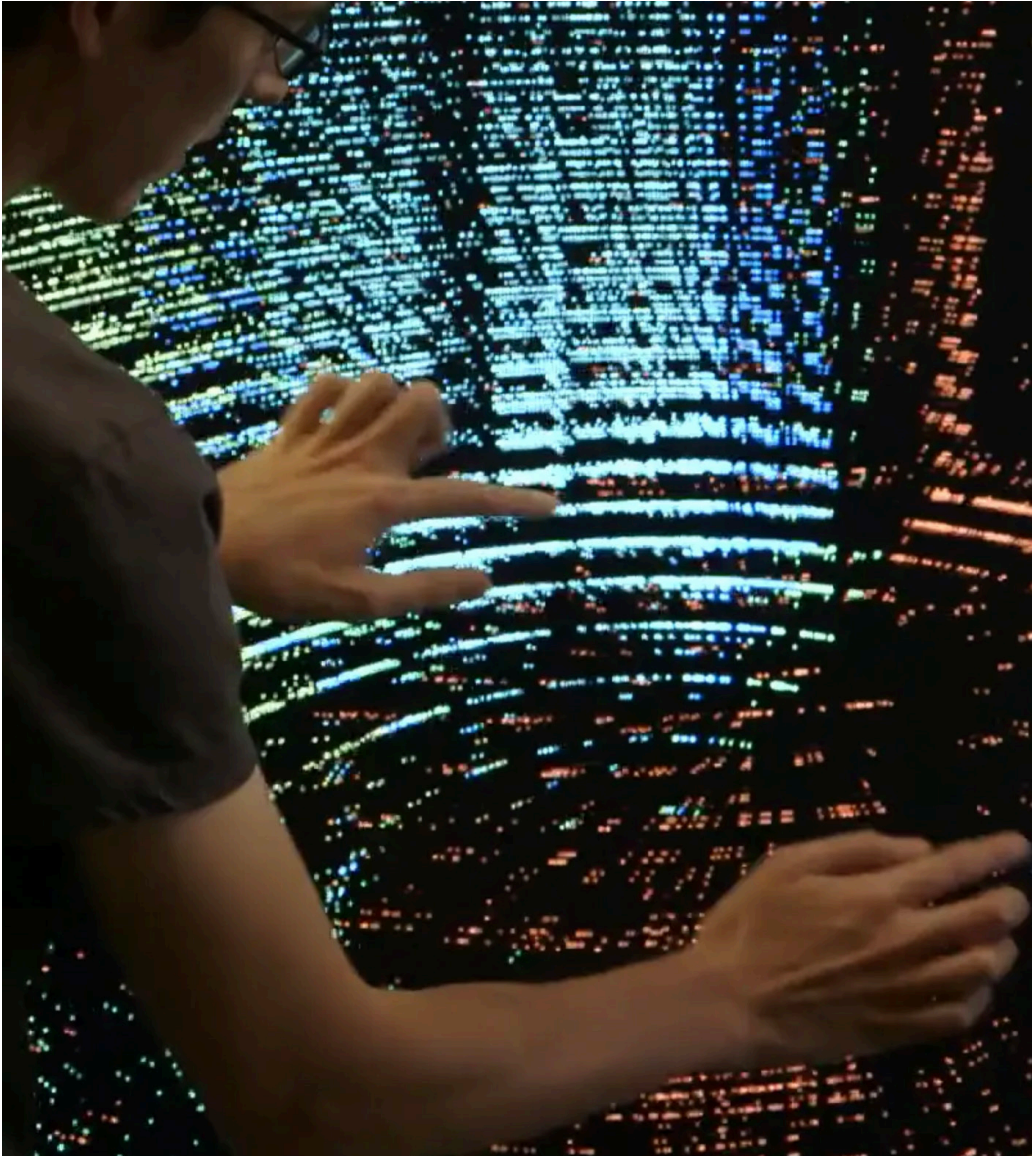


114.
 Deposited in Case No. 1, 1935, U.S. Circuit Court of Appeals for the Second Circuit, New York City, N.Y. 1935.

We made a data visualization of our org chart and it looks surprisingly like a human heart

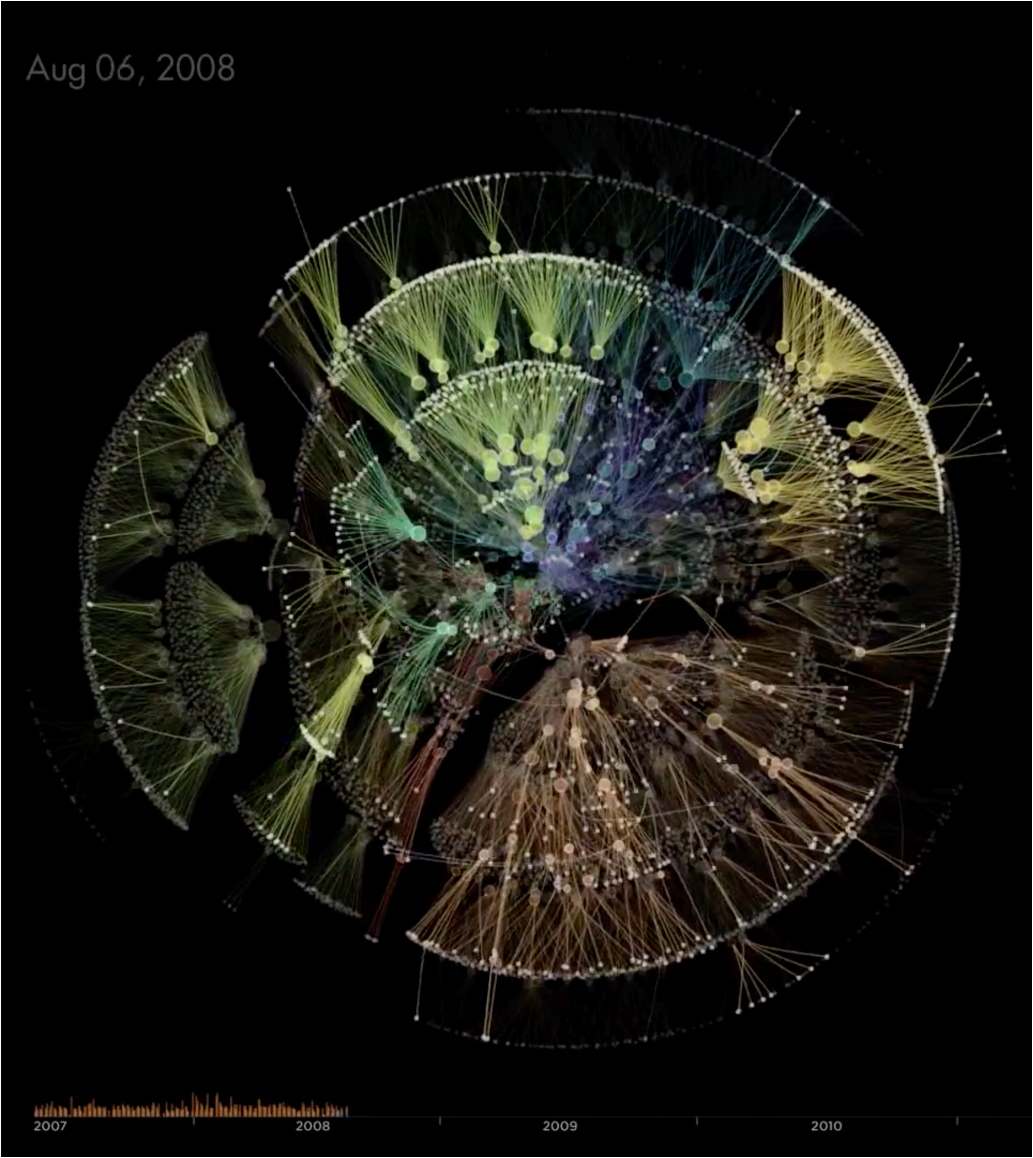


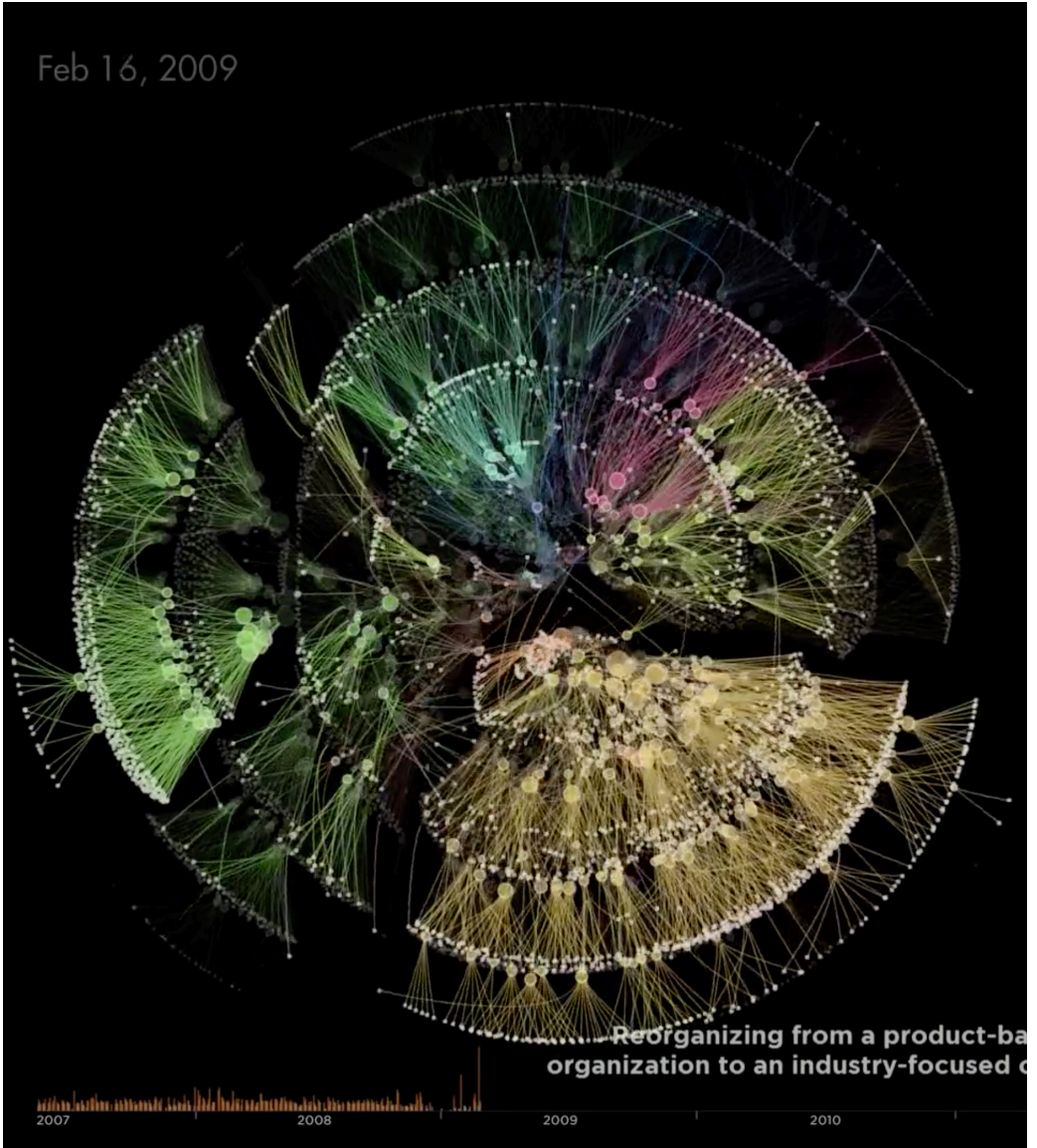
Convене - Visualizing Organizational Behavior





Autodesk - OrgOrgChart

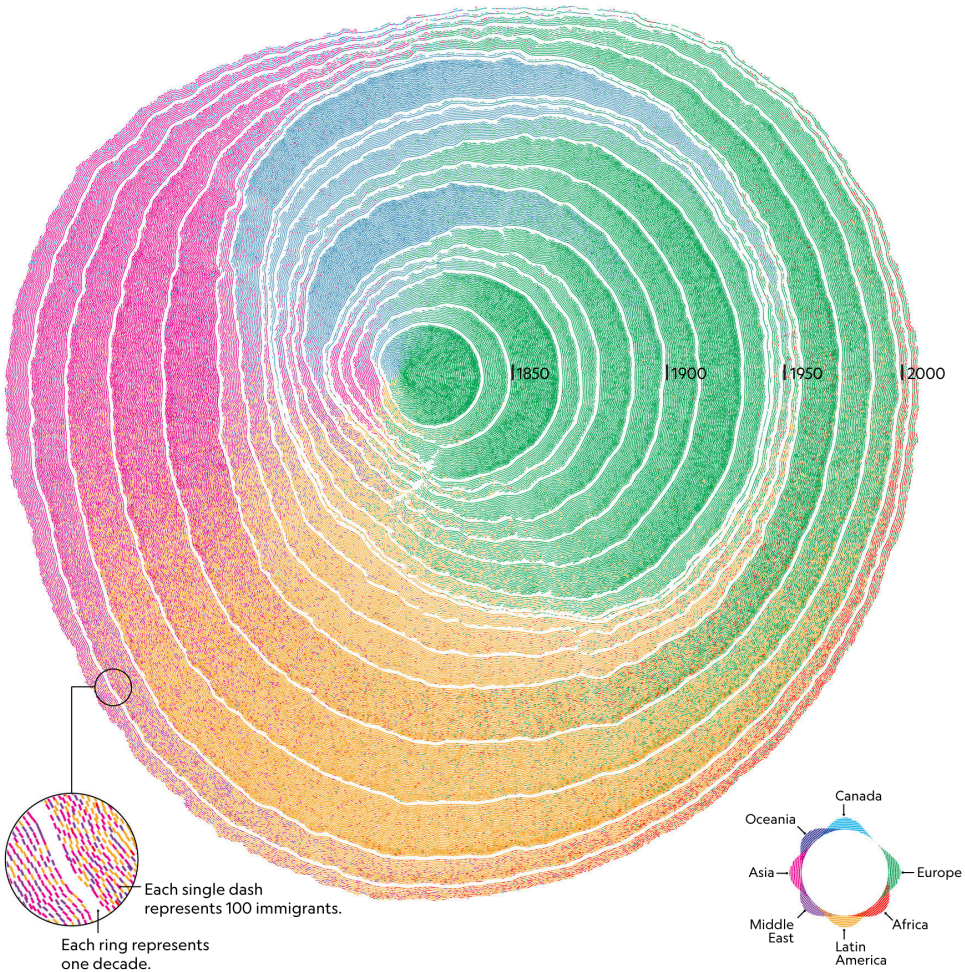




Contaminazioni

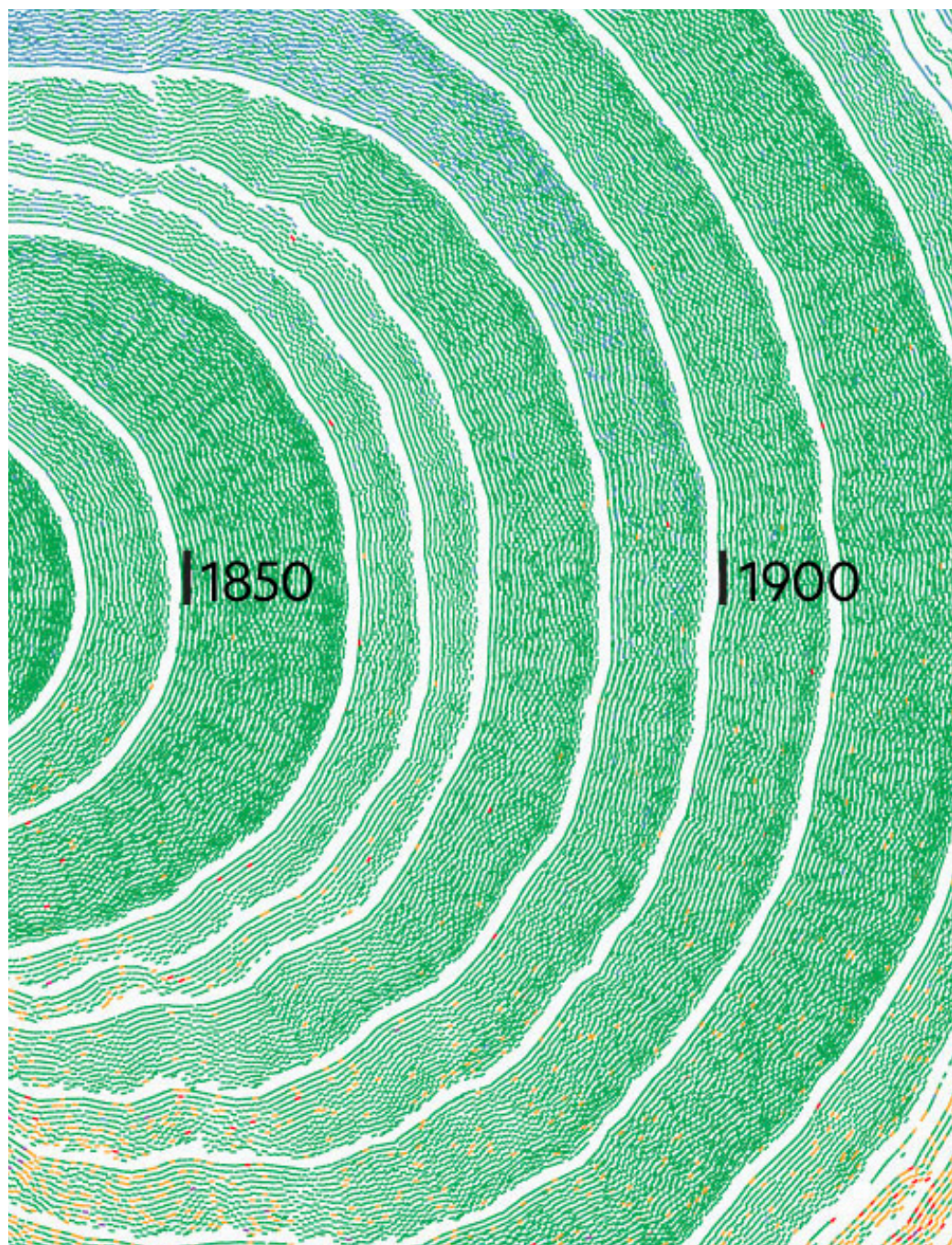
200 Years of U.S. Immigration Looks Like the Rings of a Tree

U.S. IMMIGRATION BY ORIGIN AT BIRTH, 1830-2015

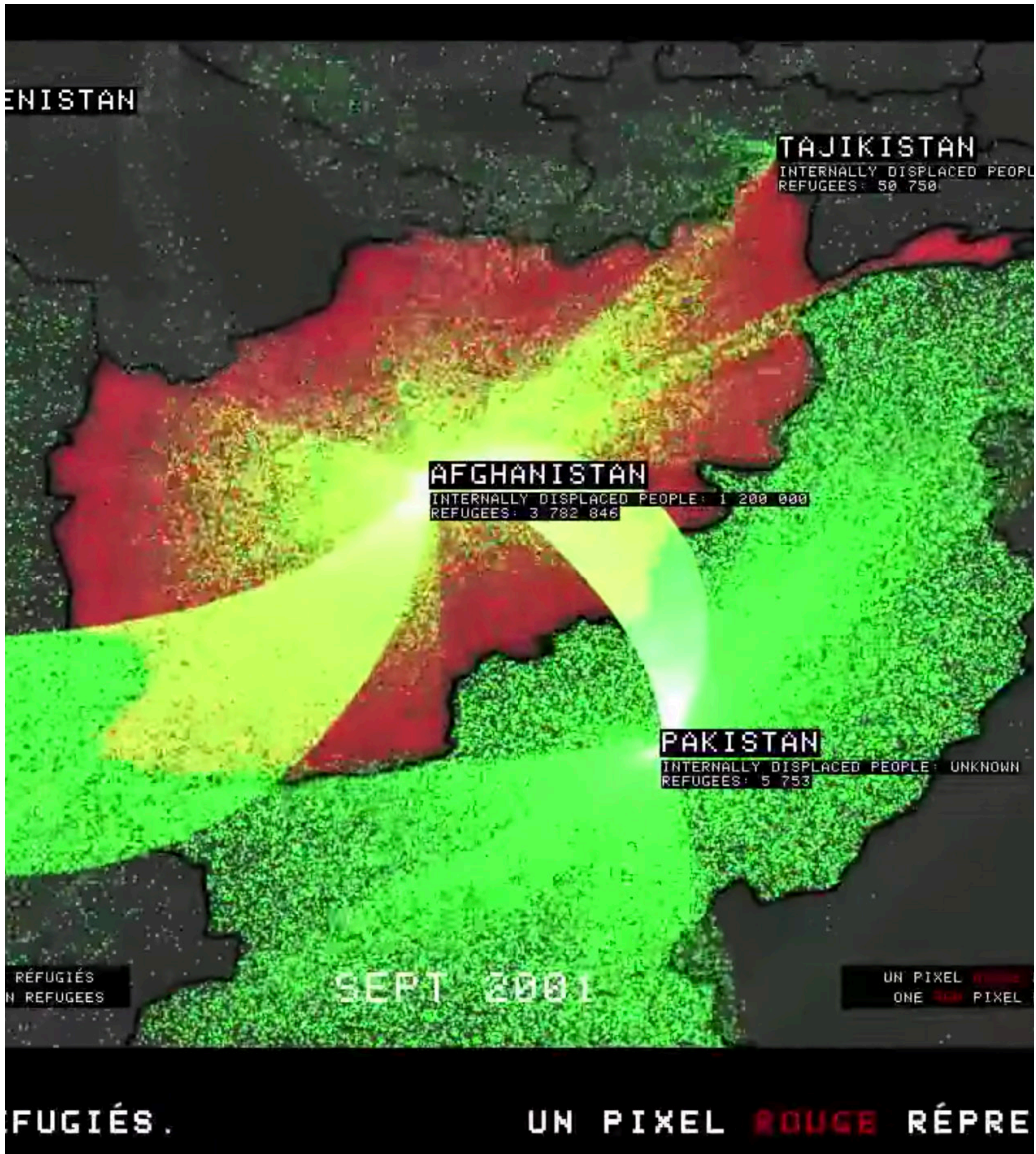


BY PEDRO M. CRUZ AND JOHN WIHBEY

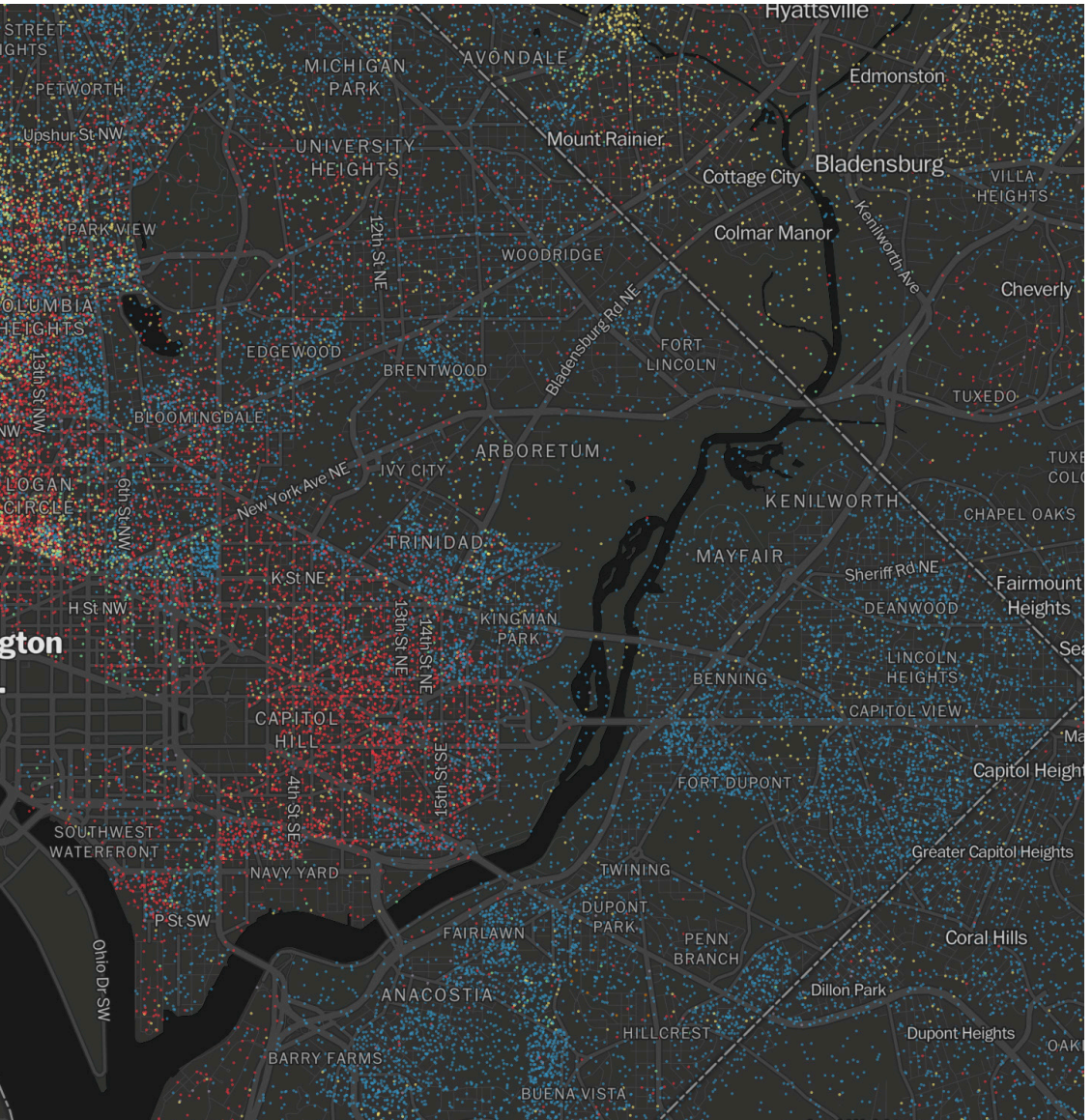
PUBLISHED JUNE 20, 2015



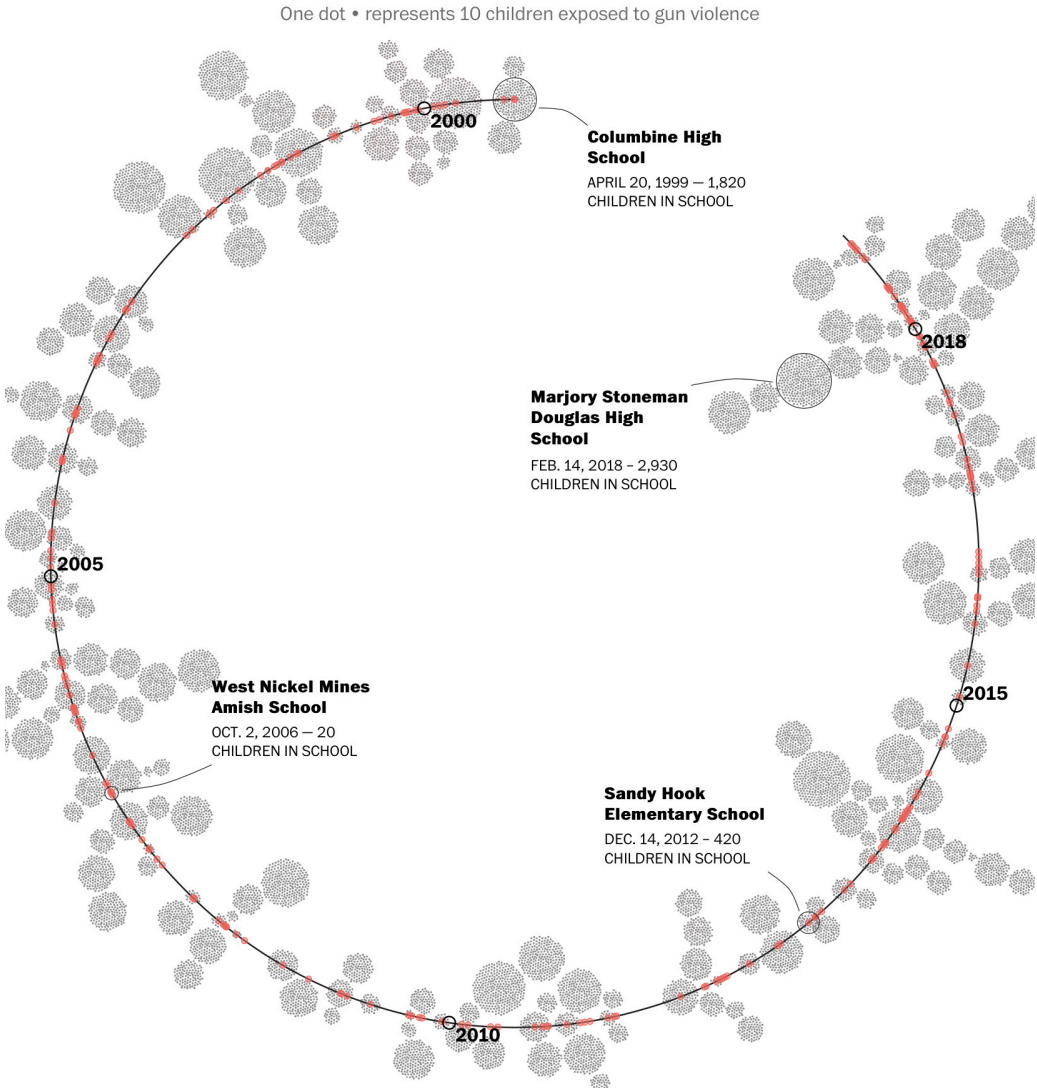
EXIT - Virilio, Diller Scofidio + Renfro, Hansen, Kurgan, Rubin, Pietrusko, Smith - 2008-2015







More than 219,000 students have experienced gun violence at school since Columbine

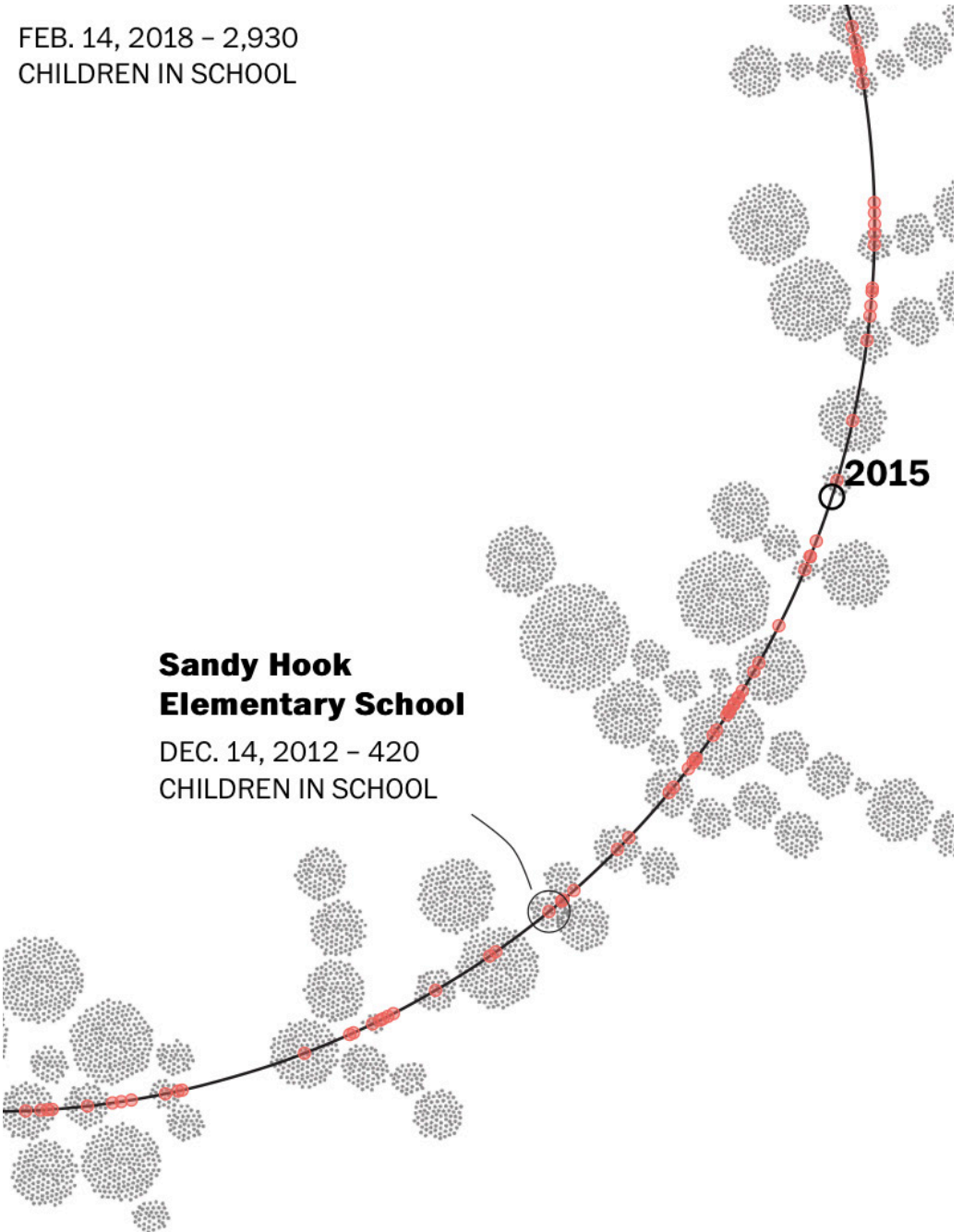


FEB. 14, 2018 - 2,930
CHILDREN IN SCHOOL

**Sandy Hook
Elementary School**

DEC. 14, 2012 - 420
CHILDREN IN SCHOOL

2015



Riferimenti

Bibliografia

A

Anderson, P. (1999). *Perspective: Complexity Theory and Organization Science*. *Organization Science*, 10(3), 216–232. <https://doi.org/10.1287/orsc.10.3.216>

Ashforth, B. & Mael, F.. (1989) *Social Identity Theory and Organization*. *The Academy of Management Review*. 14. pp. 20-39. 10.5465/AMR.1989.4278999.

B

Banerjee, J. C. (1994) *Gestalt Theory of Perception*. *Encyclopaedic Dictionary of Psychological Terms*. M.D. Publications Pvt. Ltd.

Barabási, A. L. (2002) *Linked. The New Science of Networks*, Einaudi Edizioni

Bertin, J. (1965) *Semiologie graphique, Les diagrammes, les réseaux, les cartes*

Boy, Pandey, Emerson, Satterthwaite, Nov, Bertini (2017), *Showing People Behind Data: Does Anthropomorphizing Visualizations Elicit More Empathy for Human Rights Data?*

Buchanan, R. (1992) *Wicked Problems in Design Thinking*. Design Issues, 8(2), 5-21

C

Card, S. K., Mackinlay, J. (1997) *The structure of the information visualization design space*. In Proceedings of the 1997 IEEE Symposium on Information Visualization (InfoVis '97) (INFOVIS '97). IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 92-.

Carpendale, M. S. T. (Sheelagh). (2003). *Considering Visual Variables as a basis for Information Visualization*. Department of Computer Science, University of Calgary.

Clark, W. (1922) *The Gantt Chart, A Working Tool of Management*

Ciuccarelli P., Pini A. (2013) *Shaping Organizational Complexity*. Communicating Complexity, Conference Proceedings

D

Daft, R. L. (1992) *Essential Organization Theory and Design*, Cengage Learning

Daft, R. L., & Lane, P. G. (2008) *The leadership experience*. Mason, OH: Thomson/South-Western.

Drucker S. M., Fernandez R. (2014) *A Unifying Framework for Animated and Interactive Unit Visualizations*, Microsoft Research

G

Gangsterer, N. (2011) *Drawing a Hypothesis*, De Gruyter Berlin/Boston, Edition Angewandte, 2nd corrected edition, 2017

Gioia, D. A., Schultz, M., & Corley, K. G. (2000). *Organizational Identity, Image, and Adaptive Instability*. *Academy of Management Review*, 25(1), 63–81.

Grobman, G. M. (2005). *Complexity Theory: A New Way to Look at Organizational Change*. *Public Administration Quarterly*, 294(3/4), 350–382.

H

Harris, R. L. (1999). *Information graphics: A comprehensive illustrated reference*. New York: Oxford University Press.

Haskell, A. C., & Breznell, J. G. (1922). *Graphic charts in business: How to make and use them*. New York: Codex Book Co.

Healey, C. G., Member, S., & Enns, J. T. (2012). *Attention and Visual Memory*. *Visualization and Computer Graphics*, 18(7), 1170–1188.

Holland, J. (1995) *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*, Addison-Wesley, New York, NY. 185 pages. ISBN: 0-201-40793-0. \$24.00. (1997). *Bulletin of Science, Technology & Society*, 17(4), 205.

L

Lima, M. (2001) *Visual Complexity, Mapping Patterns of Information*

M

Magalhaes, R. (2018). *Design Discourse for Organization Design: Foundations in Human-Centered Design*. Design Issues, 34(3), 6–16.

Manzini, E. (2015) *Design, when everybody designs, An introduction to design for social innovation*, ISBN: 9780262028608, 256 pp.

Marsh, E. R. (1976). *The harmonogram: an overlooked method of scheduling work*. Project Management Quarterly, 7(1), 21–25.

Mastersons, S. Z., Stamper, C. L. (2003) *Perceived organizational membership: an aggregate framework representing the employee–organization relationship*

McManus, H., & Hastings, D. (n.d.). *A Framework for Understanding Uncertainty and its Mitigation and Exploitation in Complex Systems*. INCOSE International Symposium, 15(1), 484–503.

Meek, V. (1988) *Organizational Culture: Origins and Weaknesses*. Organization Studies - ORGAN STUD. 9. 453-473.

Mintzberg, H. (1992). *Structure in fives: Designing effective organizations*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Molina, J. L. (2001). *The informal organizational chart in organizations: An approach from the social network analysis*. *Connections*, 24(1), 78–91.

Moreno, J. (1934) *Who Shall Survive? A New Approach to the Problem of Human Interrelation*

Morgan, G. (1998) *Images of Organization*. Berrett-Koehler Publishers, 349pp.

P

Park D., Drucker S. M., Fernandez R., Elmqvist N. (2018) *ATOM: A Grammar for Unit Visualizations*. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. PP. 1-1. 10.1109/TVCG.2017.2785807.

Pike A., William & Stasko, John & Chang, Remco & O'Connell, Theresa. (2009). *The Science of Interaction*. *Information Visualization*. 8. 263-274. 10.1057/ivs.2009.22.

Pini, A. (2015) *Redesigning Organizational Processes*. Dottorato di ricerca in disegno industriale e comunicazione multimediale, XXVII. ciclo

R

Reichert, M. (2013). *Visualizing Large Business Process Models: Challenges, Techniques, Applications*. In M. La Rosa & P. Soffer (Eds.), *Business Process Management Workshops* (pp. 725–736). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Ricci, D. (2010) *Vedere il discorso: dispositivi diagrammatici per la complessità sociale e le controversi*. Dottorato di ricerca in disegno industriale e comunicazione multimediale, 22. ciclo

Robert H. W. Jr. (1990) *Adhocracy: The Power to Change*. Knoxville, TN: Whittle Direct Books

S

Scagnetti, Ricci, Baule, Ciuccarelli (2007) *Reshaping Communication Design Tools: Complex Systems Structural Features for Design Tools*. Emerging Trends in Design Research, pp. 11, 15, 2007

Segel, E., & Heer, J. (2010). *Narrative visualization: Telling stories with data*. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 16(6), 1139–1148.

Shneiderman, B. (1996) *The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations*. In Proceedings of the 1996 IEEE Symposium on Visual Languages (VL '96). IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 336-.

T

Taylor, F. W. (1911). *The principles of scientific management*. New York: Harper & Brothers.

Tufte, E. R. (1990) *Envisioning Information*, Graphics Press, Cheshire, CT, USA.

V

Venturini T., Ricci D., Mauri M., Kimbell L., Meunier A. (2015) *Designing Controversies and Their Publics*. Design Issues, Massachusetts Institute of Technology Press (MIT Press), 31 (3), pp. 74 - 87.

W

Wagemans, J., Elder, J. H., Kubovy, M., Palmer, S. E., Peterson, M. A., Singh, M., & von der Heydt, R. (2012). *A century of Gestalt psychology in visual perception: I. Perceptual grouping and figure-ground organization*. Psychological bulletin, 138(6), 1172-217.

Waldrop M. (1992) *Complexity: The emerging science at the edge of order and chaos*. Simon & Shuster, New York, 359 pages. ISBN 0-671-76789-5

Wang, F. (2010). *The evolution of hierarchy toward heterarchy: A case study on Baosteel's managerial systems*. Frontiers of Business Research in China, 4(4), 515-540.

Warren G. B., Philip E. S. (1968) *The Temporary Society: What Is Happening to Business & Family Life in America under the Impact of Accelerating Change*. Jossey-Bass Publishers, 170 pagine

Weber, M., In Gerth, H., & In Mills, C. W. (1958). *From Max Weber: Essays in sociology*. New York: Oxford University Press.

Sitografia

Appelo J. (2016) *Holacracy Is Fundamentally Broken*. Forbes

<https://www.forbes.com/sites/jurgenappe-lo/2016/07/14/holacracy-is-fundamentally-broken/#6944ea8c1126>

CALResCo (1996) *Complexity Writings*

<http://www.calresco.org/info.htm>

Complexity Labs. *Hierarchy & Heterarchy*

<https://complexitylabs.io/hierarchy-heterarchy/>

Definition of Holacracy. Investopedia

<https://www.investopedia.com/terms/h/holacracy.asp>

Bernstein E., Bunch J., Canner N., Lee M. (2016) *Beyond the Holacracy Hype*. Harvard Business Review

<https://hbr.org/2016/07/beyond-the-holacracy-hype>

Birkinshaw J., Ridderstråle J. (2015) *Adhocracy, for an agile age*. McKinsey

<https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/adhocracy-for-an-agile-age>

Holacracy and Self-Organization. ZapposInsights
<https://www.zapposinsights.com/about/holacracy>

Krackhardt D., Hanson J. R. (1993) *Informal Networks: the company behind the chart*. Harvard Business Review
<https://hbr.org/1993/07/informal-networks-the-company-behind-the-chart>

Mintzberg H. (1981) *Organization Design: Fashion or Fit?* Harvard Business Review
<https://hbr.org/1981/01/organization-design-fashion-or-fit>

Miura S. (2014) *Heterarchy*. Encyclopædia Britannica, Encyclopædia Britannica, inc.
<https://www.britannica.com/topic/heterarchy>

Ogilvy J. (2016) *Heterarchy: An Idea Finally Ripe for Its Time*. Forbes
<https://www.forbes.com/sites/stratfor/2016/02/04/heterarchy-an-idea-finally-ripe-for-its-time/#260ae00f47a7>

Paypervids (2018) *Organizational Design: Machine & Professional Bureaucracy*
<https://www.paypervids.com/organizational-design-for-machine-bureaucracy-from-professional-bureaucracy/>

What is Holacracy? Holacracy
<https://www.holacracy.org/what-is-holacracy>

Indice delle figure

<i>Fig 1.</i> Timeline: sviluppo della complessità nelle organizzazioni	22-23
<i>Fig 2.</i> Risoluzione degli errori nelle aziende.	24
<i>Fig 3.</i> Generic building blocks.	36
<i>Fig 4.</i> Non-linearità in un sistema adattivo complesso.	38
<i>Fig 5.</i> Una rete di feedback loops.	39
<i>Fig 6.</i> La complessità al limite tra caos e ordine.	43
<i>Fig 7.</i> Rete di Seealsology.	50-51
<i>Fig 8.</i> Caratteristiche dell'organigramma.	56
<i>Fig 9.</i> Caratteristiche del Gantt chart.	59
<i>Fig 10.</i> Caratteristiche della rete informale.	60
<i>Fig 11.</i> Il ruolo del manager nei sistemi semplici	62
<i>Fig 12 a, b.</i> Il libro del manager e la board dei dipendenti.	69
<i>Fig 13.</i> Aggregazione a zero e non: evidenze nascoste.	80
<i>Fig 14.</i> Livelli di configurazione degli agenti di un sistema.	89

La forma dell'organizzazione. Strumenti visuali e modelli data-driven per sistemi organizzativi adattivi	248
<i>Fig 15.</i> Linguaggio visivo per i livelli di configurazione.	93
<i>Fig 16a.</i> Chart of duties (1909)	98
<i>Fig 16b.</i> The Modern American Shop (1906)	98
<i>Fig 16c.</i> Manhattan Project Organizational Chart (1946)	99
<i>Fig 17a.</i> Attività dei soldati nell'esercito statunitense.	100
<i>Fig 17b.</i> Esempi di Gatt chart, più un harmonogram.	101
<i>Fig 18.</i> "A new chart of history".	102-103
<i>Fig 19a, b.</i> The trust and experts network (1993)	104
<i>Fig 19c.</i> ERGO Hestia Network Structure (2017)	105
<i>Fig 20.</i> Panorama delle soluzioni esistenti.	107
<i>Fig 21.</i> Navigazione orizzontale di Poliscopio.	118-119
<i>Fig 22.</i> Rappresentazione particellare di studenti e professori all'interno del Politecnico.	121
<i>Fig 23.</i> Mappa di navigazione e organizzazione viste della sezione "Who we are" di Poliscopio.	126-127
<i>Fig 24.</i> "Who we are". Interfaccia.	128
<i>Fig 25.</i> "Who we are". Organizzazione delle particelle a un livello di profondità.	129
<i>Fig 26.</i> "Who we are". Organizzazione delle particelle a due livelli di profondità.	130

<i>Fig 27.</i> "Who we are". Ordinamento delle particelle per il valore dell'età degli studenti.	131
<i>Fig 28.</i> "Relations with the world". Interfaccia.	135
<i>Fig 29 a, b, c.</i> "Relations with the world". Mappamondo e visualizzazione complementare come elemento di interfaccia.	136
<i>Fig 30.</i> Il percorso di studi degli studenti di Design. Realizzato da DensityDesign Lab (2009).	140-141
<i>Fig 31.</i> "Students' Journey". Interfaccia.	142-143
<i>Fig 32.</i> "Students' Journey". Flusso principale.	143-144
<i>Fig 33 a, b, c, d.</i> "Students' Journey". Flussi delle scuole di (in senso orario) Design, Ingegneria industriale e dell'informazione, Ingegneria gestionale, Architettura.	145-146
<i>Fig 34.</i> "Project's Network". Legenda.	149
<i>Fig 35.</i> "Project's Network". Interfaccia e rete di H2020.	150
<i>Fig 36.</i> "Project's Network". Dimensionamento secondo i parametri di Fondi e Partecipazioni dei nodi della rete.	152-153
<i>Fig 37.</i> Vista dettagliata e vista complessiva.	165
<i>Fig 38.</i> Dai livelli di configurazione all'interfaccia grafica.	166
<i>Fig 39.</i> Linguaggio visuale dello strumento di Cartier.	169
<i>Fig 40.</i> Architettura dello strumento di Cartier.	170
<i>Fig 42.</i> Livelli di configurazione visibili esplorando i diversi agenti nello strumento di Cartier.	171

La forma dell'organizzazione. Strumenti visuali e modelli data-driven per sistemi organizzativi adattivi	250
<i>Fig 43.</i> Visione geografica delle Boutique.	173
<i>Fig 44.</i> Le Aree di Mercato composte da Città. Come si legge?	174-175
<i>Fig 45.</i> Le Città composte da Boutique. Come si legge?	177
<i>Fig 46.</i> Le Città composte da Boutique. Interfaccia e visualizzazione.	178-179
<i>Fig 47.</i> Le Boutique in cui si sviluppano Progetti. Come si legge?	181
<i>Fig 48.</i> Le Boutique in cui si sviluppano Progetti. Interfaccia e visualizzazione.	182-182
<i>Fig 49.</i> Le Boutique in cui si sviluppano Progetti. Interfaccia e visualizzazione, interazione.	184-185
<i>Fig 50.</i> I Progetti composti da Persone. Informazioni del Progetto.	187
<i>Fig 51.</i> Le Boutique in cui si sviluppano Progetti. Schermata completa del Progetto.	188-189
<i>Fig 52.</i> Le Persone e le loro relazioni. L'attività che influenza la struttura (frames).	191
<i>Fig 53.</i> Le Boutique in cui si sviluppano Progetti. Rete di attività lavorativa.	192-193
<i>Fig 54.</i> Le Boutique in cui si sviluppano Progetti. Gantt chart e relazioni di potere.	195

