

a La simmetria di una figura, quale una singola orbita cardodecumanica, consiste nella sua invarianza ad una trasformazione. Viene definita "globale" quando la trasformazione coinvolge in uno stesso tempo in modo rigido tutti i vertici della figura.

La simmetria globale di un insieme di figure in un ambito chiuso, quale può supporre l'insieme delle orbite nel nucleo ex romano in sé, è una invarianza rappresentata dalle permutazioni cicliche delle figure. Nel nucleo chiuso, l'operazione successiva sull'insieme delle orbite $[M^0, P^1, D^1, E^2]$ definisce un gruppo di permutazioni cicliche delle orbite, per trasformazioni tangenziali ed espansive [fig. 40 a].

[fig. 40 a] Gruppo 4-ciclico di trasformazione di orbite nel nucleo chiuso

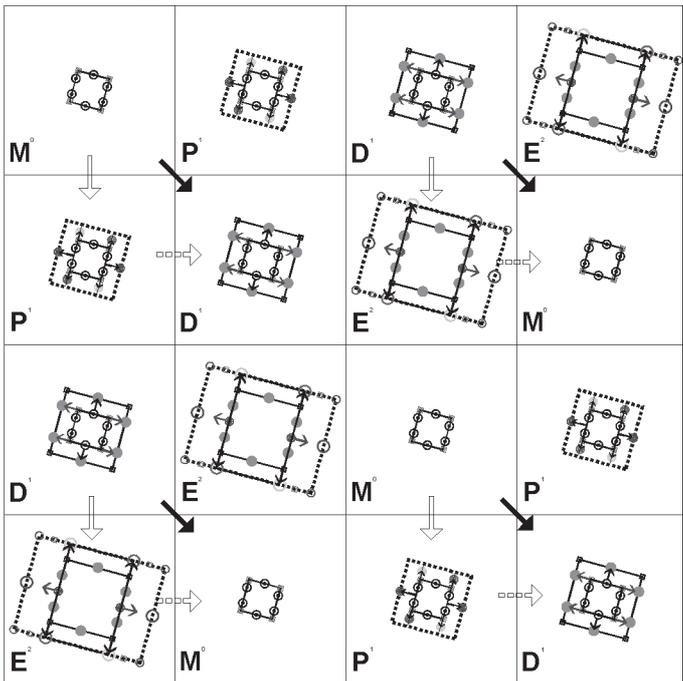


Tabella delle orbite

M^0	P^1	D^1	E^2
P^1	D^1	E^2	M^0
D^1	E^2	M^0	P^1
E^2	M^0	P^1	D^1

Tabella degli anelli

$M^0 \cdot D^1$	$D^1 \cdot M^0$
$D^1 \cdot M^0$	$M^0 \cdot D^1$

unione di classi laterali

$M^0 \cdot D^1$
variazione d'attività servizi concordante con il versore P^1 fase di transizione a sorgenti mercantili

$D^1 \cdot M^0$
variazione d'attività servizi in opposizione rispetto al versore direzionale E^2 fase di transizione a diffusori mercantili

Corrispondentemente, l'insieme dei nodi di raccordo tra le orbite, punti vertice di quadrati concentrici, configura un campo anulare chiuso in sé. Tale campo [freccie] è sovrapponibile all'insieme delle orbite. Unisce l'orbita delle piazze centrali all'orbita quadrata successiva, ma non va oltre quella di transizione al contorno [figg 40 a, b]. La chiusura del nucleo si traduce, in definitiva, in regime di campo stazionario nel tempo.

b Tuttavia, il nucleo ex romano non è più chiuso già al tempo di De Canistris e del Fiamma. Nel modello Fiamma di Milano (1330) è descritta una struttura ad anello del campo mercantile, che si sviluppa a partire dal nucleo romano-altomedievale. L'anello si sovrappone alla struttura ad orbite fin dall'aggiunta della cerchia comunale (1156) alla cerchia ex imperiale-vescovile. Determinante è l'operazione di raccordo nelle direzioni "principali" fra le due orbite, dal 1156 al 1330, e il suo contenuto incrementale delle funzioni del campo. Verso il 1500, l'incremento è dato dal collegamento in orbita dei Navigli Grande e Martesana, con le conche di Viarenna e S. Marco. A Pavia, all'inizio del '900, l'anello mercantile tarda ancora a formarsi nella corona; ma le orbite dei servizi hanno evidenti strutture ad anello [cfr figg 16]. In seguito gli anelli si conserveranno: però, nell'ambito delle trasformazioni industriali, vi si sovrapporrà una struttura di gruppo non commutativo, con cui si riorganizzerà il campo a scala di Centro Storico¹.

[fig.40 b] Orbite e raccordi nel nucleo chiuso



¹ Il concetto di **campo urbano** è una rielaborazione medievale del concetto organizzativo romano del territorio rurale mediante centuriazione cardodecumanica e dello spazio urbano mediante reticolo cittadino, spesso orientati in modo differente. Nelle applicazioni medievali al campo agricolo (specialmente nella zona delle risorgive fra Ticino e Adda dal XII secolo) viene fatto riferimento, su scala più grande e con schemi meno rigidi, alla direzione "principale" dei flussi idrici e a linee di livello o a quasi-isoipse, linee a minima pendenza lungo le quali le acque sono quasi in quiete. Tali riferimenti primari presiedono in modo coordinato al tracciamento delle grandi infrastrutture miste - irrigue, di mobilità e per forza motrice molitoria - come il Naviglio Grande (1179-1272) da Tornavento ad Abbiategrasso (in pendenza) e a Milano (quasi a livello) e come il Naviglio Martesana (1464-97) da Vaprio a Cassano d'Adda e a Milano.

Nel campo agricolo, le relazioni tra densità di sorgenti e incrementi di funzioni si realizzano nelle direzioni coordinate indicate da linee di flusso e isoipse. Nel campo urbano, all'orientamento primario principale sono legati, con percorsi diretti o zigzag, i flussi di acque correnti (Carona a Pavia, Due Fonti a Milano) e le reti fognarie, mentre all'orientamento mediano di livello si trovano riferite le fontane, come al piede del terrazzo fluviale a Pavia, o le "acque lunghe", come il Seveso di Porta Orientale a Milano. Nelle città ex romane le relazioni di campo extragricole sono sviluppate nelle direzioni coordinate del reticolo romano cittadino.

A queste premesse lo sviluppo medievale del campo urbano si correla con un terzo orientamento: a Milano, nella direzione del "Corso" dal Duomo verso San Babila, coordinata con quella di Corso Italia verso S. Eufemia; a Pavia, nella direzione da Porta S. Pietro al Muro verso Porta S. Maria in Pertica, coordinata con la direzione da Porta S. Giovanni verso S. Giovanni in Borgo.

Grandezze incrementali del campo urbano

I livelli di domanda globale e locale attivano, rispettivamente, reazioni di sorgenti di mercato e servizi. Ad alte densità di sorgente corrispondono alti gradienti di potenziale.

Le leggi del campo sono relazioni (generatori - effetti) tra gradienti di potenziale e flussi funzionali

$G \leftrightarrow F$ dove i versi direzionali sono opposti.

- \triangleright Vettori del flusso uscente (centrifugo) o
- \triangleleft entrante descrivono effetti incrementali.

5.3 Dualità cellulare-orbitale delle trasformazioni topologiche cittadine

Sotto l'aspetto geometrico-topologico, la dinamica evolutiva nel Centro Storico può essere rappresentata da un gruppo di trasformazioni, il *tetragruppo* con generatori radiali e tangenziali, semplici e composti. I generatori simulano spostamenti nelle direzioni dominanti, fra le orbite classe **M,P,D,E**. Ogni classe di orbite è formata da un insieme di luoghi, poli o nodi sorgente, cantoni o nodi diffusori, la cui organizzazione in termini di vicinanza e d'ordine è descritta dal campo di direzioni dominanti. Benché la descrizione cellulare [fig. 41] sia duale della descrizione orbitale, cioè corrispondente in senso univoco, è forse più intuitiva: i luoghi sono rappresentati come centri di regioni elementari, celle modulari che tassellano il piano, deformabili alla condizione topologica di continuità. Nel processo evolutivo che culmina con l'accelerazione preindustriale, alla struttura ad orbite tenderà a sovrapporsi la struttura ad anelli. Nodi, cantoni e poli non compariranno più singolarmente come elementi, ma riuniti in orbite o anelli elementari.

