

*di Firenze - Firenze*

Associazione Italiana di Scienze Regionali  
Sezione Italiana della Regional Science Association

IV CONFERENZA ITALIANA  
DI  
SCIENZE REGIONALI

Firenze, 24-26 novembre 1983

3

Organizzata in collaborazione con l'IRPET  
e con il patrocinio della Regione Toscana

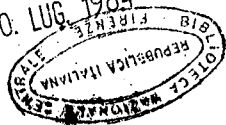
N.C.  
V.CON  
O.o.514.4

004690005

BIBLIOTECA NAZIONALE  
CENTRALE - FIRENZE

D/9261 - 1-87

30. LUG. 1984



O. o. 51K.4

---

CONSIGLIO DIRETTIVO DELL' AISRe

Antonio	BELLACICCO
Giuliano	BIANCHI
Raffaele	BRANCATI
Roberto	CAMAGNI, Tesoriere
Giancarlo	CAPITANI
Riccardo	CAPPELLINI
Bruno	COLLE
Paolo	COSTA, Presidente
Alfredo	DEL MONTE
Gioacchino	GAROFOLI
Giorgio	GUGLIORMELLA
Agostino	LA BELLA
Giorgio	LEONARDI
Italo	MAGNANI
Lucio	MALFI
Claudio	MAZZIOTTA
Giovanni	RABINO, Segretario

COLLEGIO DEI REVISORI DEI CONTI

Gianfranco	BAZZIGALUPPI
Mario	MARABITTI
Giuseppe	SORRENTE

COMITATO ORGANIZZATORE LOCALE. Giuliano Bianchi, IRPET, Comitato Direttivo AISRe; Giuseppe Sorrente, Regione Toscana, Revisore dei Conti AISRe; Maria Antonietta Artesi, Ufficio Studi Banca Toscana; Carlo Dianzani, Comune di Firenze; Marcella Fini, IRPET; Enno Ghiandelli, Provincia di Firenze; Livia Marinetto, Associazione Intercomunale di Firenze; Paolo Ranfagni, Regione Toscana; Fabio Sforzi, IRPET.

---

Una selezione dei contributi presentati alla IV Conferenza italiana di Scienze Regionali verrà pubblicata in volume nella collana "Scienze Regionali" dell' AISRe.

Ritenendo di far cosa gradita ai partecipanti si raccolgono qui tutti i contributi pervenuti in tempo utile: degli altri viene riprodotto il sommario.

La raccolta dei contributi è stata curata da Fabio Sforzi e Marcella Fini.

Il Comitato organizzatore locale

I contributi presentati alla IV Conferenza Italiana di Scienze Regionali sono raccolti in tre volumi.

Volume 1

Analisi delle relazioni interregionali  
Politica economica e squilibri regionali  
Modelli intersettoriali multiregionali e regionali  
Strumenti informativi per la programmazione regionale  
Politiche per lo sviluppo regionale  
Metodi ed esperienze di regionalizzazione

Volume 2

Economia pubblica  
Aspetti spaziali dell'organizzazione dei servizi pubblici locali  
Mobilità territoriale della popolazione  
Problemi del mercato del lavoro  
Trasporti e interazione spaziale

Volume 3

Innovazione tecnologica e localizzazione industriale  
Mercato delle abitazioni  
Struttura dei sistemi territoriali  
Evoluzione dei sistemi territoriali

The papers presented at IV Italian Conference of Regional Science Association are collected in three volumes.

Volume 1

Interregional relationship analysis

Economic policy and regional disparities

Multiregional and regional intersectoral models

Information tools for regional planning

Policy for regional development

Methods and experiences of regionalisation

Volume 2

Public economy

Spatial aspects of local public service organisation

Spatial mobility of population

Problems of labour market

Spatial interactions and transport

Volume 3

Technological innovation and industrial location

Housing market

Structure of spatial systems

Change in spatial systems

VOLUME 3



INDICE

INNOVAZIONE TECNOLOGICA E LOCALIZZAZIONE INDUSTRIALE

Roberto Camagni, Mariangela Pattarozzi	
La diffusione territoriale di una innovazione di prodotto e di processo: la robotica industriale in Italia	3
Enrico Ciciotti	
La diffusione regionale delle innovazioni in Italia: il caso delle macchine utensili a controllo numerico	4
Angelo Lassini	
Intervento pubblico e rapporti di cooperazione interaziendali nei processi innovativi della piccola impresa	21
Giuliano Bianchi, Stefano Casini Benvenuti, Giovanni Maltinti	
Sviluppo multiregionale italiano: onde lunghe e take-off regionali	52
Silvio Pancheri	
Primi contributi italiani ai fondamenti delle teorie localizzative	89
Giovanni Chiriatti, Fiorenzo Ferlaino, Manfredo Montagnana, Giacinto Plescia, Alessandro Porcu	
Archemorfie spaziali dell'innovazione tecnologica: produzione e media	104
Enrico Gotti, Lorenzo Frattali	
Politiche regionali per la diffusione dell'innovazione verso le piccole e medie imprese: prime ipotesi dall'area fiorentina	121
Raimondo Innocenti	
Spazio della piccola impresa e pianificazione del territorio	123

INNOVAZIONE TECNOLOGICA  
E LOCALIZZAZIONE INDUSTRIALE

Giovanni CHIRIATTI<sup>1</sup>, Fiorenzo FERLAINO<sup>1</sup>, Manfredi MONTAGNANA<sup>2</sup>,  
Giacinto PLESCIA<sup>1</sup> e Alessandro PORCU<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Collaboratori esterni al progetto di ricerca "Modelli matematici per la pianificazione territoriale e per la progettazione edilizia", Dipartimento Matematico, Politecnico, corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 - Torino (Italia)
- <sup>2</sup> Dipartimento Matematico, Politecnico, corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 - Torino (Italia)

### SOMMARIO

Il presente modello è il risultato di precedenti lavori, che hanno trovato recentemente esplicita conferma e che riguardavano: catabolia spaziale nelle metropoli post-industriali, analisi topologica delle innovazioni tecnologiche, desideranza spaziale turbante sistemi urbani, etc. (Chiriatti, Plescia, Porcu, 1981; Montagnana et al., 1982).

La singolarità degli archetipi analizzati ha richiesto tentativi di generalizzazione del Teorema di classificazione di Thom, sia attraverso la rivalutazione di epiremi matematico-qualitativi sia con l'apporto del "changing lemma". Il lavoro rientra in una fase di costruzione dei lineamenti di un software prodromo d'un "archemantica" dello spazio.

Lavoro svolto nell'ambito del progetto di ricerca "Modelli matematici per la pianificazione territoriale e per la progettazione edilizia" del Dipartimento Matematico del Politecnico di Torino, su fondi del Ministero della Pubblica Istruzione (60%)

## 1 SEMANTICA DELL'INNOVANZA TECNOLOGICA NELLO SPAZIO

Non è stato finora elaborato un modello di classificazione dell'innovazione spaziale. Tentativi ne dimostrano l'urgenza e la necessità (Friedrichs e Schaff, 1982; Autori vari, 1979): realtà dispiegantisi negli ultimi anni richiedono valutazioni rigorose per governare fenomeni in forte dinamica.

Esistono dinamiche subliminari dello spazio urbano e dinamiche superliminari, oggi per la prima volta classificabili. Nell'industrialismo classico, l'incongruenza tra le diverse leggi della meccanica e della dinamica non offriva un archetipo invariante: le leggi della termodinamica e quelle dell'elettromagnetismo non sono ancora unificabili. Ora la tendenza del postindustriale introduce una omologia tra l'infinitesimo dell'hardware ed i sistemi urbani e telematici.

La classificazione consente l'individuazione di livelli strutturalmente stabili e metastabili, attraversati da un chiasma spaziale invariante. Essi vengono qui elencati secondo una crescente complessità:

- H' hardware strumento del software (chips);
- H elementi meccanici (computer, robot);
- Hs software e hardware di sintesi tra un liminare e l'altro (sistema lam);
- F officina, unità produttiva-
- Fs sistemi di unità produttive;
- Su sistema urbano e metropolitano con sistemi di trasporto e di comunicazione dipendenti dal geospazio;
- Sus connessione con i livelli successivi (sistemi di pianificazione e di governo del territorio);
- C comunicazione a velocità del suono attraverso il geospazio (sistemi di trasporto a velocità sonica);
- Cs connessione tra comunicazioni di tipo C;
- C' comunicazioni astraenti spazio e tempo (telematica, onde radio, fibre ottiche, laser, telefonia, networks);
- C's localizzazioni sperimentali di comunicazioni e produzioni nello spazio interplanetario.

## 2 EPIREMI

Gli archetipi thomiani sono limitati; estendere il numero delle variabili di stato porterebbe all'indeterminatezza. Per converso il modello semantica ha una complessità richiedente archetipi nuovi. Le catastrofi generalizzate non sono ancora oggetto di trattazione rigorosa: i tentativi esistenti sono interessanti ma incomplete (Petitot Cocorda, 1977; Arnold, 1981; Magnus, 1979 e 1980; Thom, 1974).

Gli epiremi ed il Changing lemma potrebbero aprire frontiere verso un'arche matematica generalizzata; vengono qui indicati alcuni tra i molteplici percorsi che potrebbero essere resi rigorosi e dispiegati:

- getti e dispiegamenti, insieme alle varietà ed ai germi catastrofici de finiti dal Teorema di Thom;
- definizione topologica di connessione su una varietà riemanniana;
- trasformazioni di sistemi di coordinate locali;
- esistenza di un poliedro tridimensionale in una porzione infinitesima di qualunque varietà regolare;
- esistenza, per ogni varietà regolare, di una carta locale che è lo spazio tangente in un punto;
- strutture sulle varietà differenziabili: varietà riemanniane, strutture definite da campi vettoriali, strutture simplettiche;
- esistenza di identità locali tra punti appartenenti a varietà che sono globalmente diverse;
- modello trasverso di un dispiegamento locale (vedi Petitot, 1977): ogni sezione trasversa di una catastrofe thomiana ammette un modello trasverso in un suo punto, sia attraverso lo sviluppo di modelli unidimensionali sia attraverso l'inversa della catastrofe elementare considerata.

Introduciamo alcuni nuovi epiremi che risulteranno utili nella costruzione del Changing lemma:

- si possono definire connessioni su qualsiasi varietà regolare;
- ogni punto su una varietà regolare (oppure su un insieme che localmente è una varietà) è l'origine di una singolarità dispiegabile con le singolarità thomiana;
- ogni intorno infinitesimo su una varietà regolare, sotto opportune ipo-

- tesi, è il supporto di poliedri dispiegati secondo le catastrofi elementari di Thom;
- esistono identità locali tra varietà regolari diverse sulle quali possono apparire nuove varietà o nuove catastrofi, senza disintegrare le catastrofi supporto nella loro forma e logica;
  - le fibre che attraversano le varietà, che qui sono considerate superfici o ipersuperfici, possono essere trasformate in spazi topologici attraversanti varietà appartenenti a catastrofi thomiane;
  - in qualunque punto di una sottovarietà infinitesima lo spazio tangente può essere la direttrice di un cono dal quale è possibile ricavare uno degli ombelichi (vedi Zeeman, 1977; Poston e Stewart, 1978); oppure lo spazio tangente può essere scelto come l'asse di uno delle singolarità thomiane.

Per l'archerema proposto sono necessarie le seguenti condizioni:

- deve esistere una connessione all'interno di ogni coppia di elementi considerati, varietà regolari e sezioni di catastrofi thomiane; le sezioni stesse possono essere sottovarietà contenute nel Teorema di classificazione;
- su ognuno degli oggetti esistono sottovarietà infinitesimali che sono supporti di singolarità che possono essere dispiegate mediante le catastrofi elementari.

### 3 LA STRATIFICAZIONE DI THOM ED IL CHANGING LEMMA.

In questo capitolo si prendono in considerazione solo alcuni degli epiremi precedentemente introdotti, quelli che sono necessari per il Changing lemma. Il Teorema di classificazione di Thom non verrà enunciato in forma rigorosa, poichè esistono ormai numerose trattazioni, esaurienti sulla teoria delle singolarità, sulla stabilità topologica e quindi sulla teoria delle catastrofi. Qui sembra più opportuno un approccio informale.

Sia  $E(n,r)$  lo spazio dei germi di funzioni  $C^\infty$

$$f : \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^r \longrightarrow \mathbb{R}$$

e per brevità indichiamo con  $f$  sia il germe che il suo rappresentante. Sia

$m^k(n,r)$  lo spazio dei germi di funzioni che sono nulle nell'origine insieme alle loro derivate fino all'ordine  $k-1$ . Supponiamo, una volta per tutte, che sia  $n \leq 2, r \leq 4$ . Thom enunciò il risultato: l'insieme quoziente

$$J^k = m / m^{k+1}$$

può essere stratificato in sette varietà corrispondenti alle sette catastrofi elementari. Rinviamo alla letteratura corrente per tutti i dettagli (vedi, ad esempio: Zeeman, 1977; Yung-Chen Lu, 1976; Bröcker e Lander, 1976).

In quasi tutte le scienze si incontrano numerose applicazioni del risultato di Thom, con riferimento prevalente alla geometria delle prime catastrofi elementari, quelle cuspidali (piega, cuspide, farfalla, coda di rondine). Invece scienziati e matematici applicati hanno apparentemente trascurato gli ombelichi, ed in particolare l'ombelico iperbolico che, sebbene sia la catastrofe più complessa, è per ciò stesso la più utile quando il processo in esame richiede la costruzione di un modello sofisticato.

Gli autori hanno utilizzato, con successo, le catastrofi ombelicali per costruire un modello per lo studio della espansione industriale e dei suoi effetti sulla pianificazione urbana e regionale (Chiriatti, Plescia, Porcu, 1981; Montagnana et al., 1982). Ma risulta evidente ai matematici applicati che nemmeno l'interessante geometria dell'ombelico parabolico è adeguata a descrivere dinamiche che coinvolgono organizzazioni complesse (sociali o di altra natura).

Emerge una domanda naturale: è possibile, per così dire, spostarsi attraverso gli strati di  $J^k$ ? In altri termini: è possibile cambiare catastrofe, passando da una all'altra mediante cambiamenti di variabili e di parametri?

Lo scopo del presente lavoro è di offrire una risposta costruttiva a tale domanda. La costruzione procederà attraverso due passaggi: dapprima si mostrerà come connettere due o più catastrofi; successivamente si definirà l'operazione che consente di passare da una catastrofe all'altra, mentre ci si muove lungo una terza superficie catastrofica.

Supponiamo che il nostro processo sia definito da una dinamica di gradiente con potenziale

$$V : \mathbb{R}^n \longrightarrow \mathbb{R},$$

che si può considerare come un rappresentante del germe  $V \in m^2(n)$ ; sia

$$f : \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^r \longrightarrow \mathbb{R}$$

il dispiegamento universale (definito a meno di isomorfismi) di  $V$ . Nel seguito  $\mathbb{R}^n$  è lo spazio delle variabili di stato, mentre  $\mathbb{R}^r$  è lo spazio dei parametri di controllo.

Introduciamo alcune notazioni abituali:  $M_f \subset \mathbb{R}^{n+r}$  è la varietà definita dall'equazione

$$\text{grad}_x V = 0,$$

dove le derivate sono fatte rispetto alle variabili di stato; l'applicazione

$$\chi_f : M_f \longrightarrow \mathbb{R}^r$$

è il germe catastrofico;  $B_f$  è l'insieme di biforcazione.

Consideriamo un'altra descrizione corrispondente al potenziale

$$v' : \mathbb{R}^{n'} \longrightarrow \mathbb{R};$$

sia

$$f' : \mathbb{R}^{n'} \times \mathbb{R}^{r'} \longrightarrow \mathbb{R}$$

il suo dispiegamento universale. Se assumiamo  $n'+r' \leq n+r$ , possiamo considerare l'immersione

$$h : \mathbb{R}^{n+r} \longrightarrow \mathbb{R}^{n'+r'},$$

una applicazione il cui rango è  $n+r$ . Utilizzeremo l'immersione ogni volta che si dovrà cambiare catastrofe passando da una inferiore (cuspidale) ad una superiore (ombelicale) o viceversa. Indichiamo con  $N$  e con  $R$  il numero di variabili di stato e di parametri di controllo relativi alla catastrofe più complessa del modello, di modo che tutte le considerazioni riguardano oggetti nello spazio  $\mathbb{R}^{N+R}$ .

Ricordiamo che uno dei principali risultati sulle singolarità di funzioni regolari afferma l'equivalenza tra la struttura locale di un dispiegamento e quella del suo germe catastrofico (vedi Zeeman, 1977; Yung-Chen Lu, 1976). Ciò significa che si può studiare la struttura delle catastrofi presenti nel nostro modello attraverso l'esame delle corrispondenti varietà di equilibrio  $M_f$  e degli insiemi di biforcazione  $B_f$ .



Conviene ora specificare come si cambia catastrofe, passando dall'una all'altra attraverso opportune connessioni. Il concetto di connessione è stato recentemente generalizzato e viene definito per arbitrarie varietà regolari introducendo il concetto di connessione su un fascio fibrato principale (vedi Choquet-Bruhat e DeWitt-Morette, 1977). Alcuni dei nostri oggetti, e precisamente gli insiemi di biforcazione, non sono varietà regolari; tuttavia, se si escludono pochi punti eccezionali (ad esempio, l'origine in  $\mathbb{R}^2$  per la cuspidale), gli insiemi di biforcazione sono localmente varietà regolari, e si possono estendere i concetti ed i risultati della teoria generale sulle connessioni.

Abbiamo dunque un insieme  $K$  in  $\mathbb{R}^{N+R}$ , che localmente è una varietà regolare, costituito dalle varietà di equilibrio e dagli insiemi di biforcazione di alcuni o di tutti i dispiegamenti elementari (alcuni dei quali eventualmente ripetuti). Le connessioni sono definite considerando le diverse immersioni in  $\mathbb{R}^{N+R}$ ; esse consentono gli spostamenti da un punto di  $K$  ad un altro lungo curve regolari.

Ogni punto  $P \in K$  definisce direttamente un regime stabile (se appartiene ad una varietà di equilibrio) oppure evidenzia l'assenza di regimi stabili o l'esistenza di uno o più di tali regimi (se appartiene ad un insieme di biforcazione).

Affrontiamo il secondo passaggio della nostra costruzione. Consideriamo un altro insieme  $K'$  in  $\mathbb{R}^{N+R}$ , in tutto simile a  $K$ , sul quale i parametri di controllo e le variabili di stato vengono scelte in modo che le componenti di  $K$  e quelle di  $K'$  si incontrino trasversalmente. Nel presente lavoro,  $K'$  sarà formato in realtà da un ombelico parabolico ripetuto tante volte quanto sarà necessario, mentre le componenti di  $K$  saranno pieghe, cuspidi, farfalle, code di rondine.

Muoviamo il punto  $P \in \mathbb{R}^R$  a partire da una delle regioni in cui l'insieme di biforcazione  $B_C$  dell'ombelico parabolico divide  $\mathbb{R}^R$  (in breve, regioni dove vi sono: due equilibri locali, un solo equilibrio locale, nessuno). Mentre  $P$  si muove attraverso  $\mathbb{R}^R$ , si possono presentare due tipi di trasformazioni: quando  $P$  attraverso  $B_C$  il nostro processo subirà una trasformazione morfologica, dovuta al cambiamento di regime stabile; ma quando  $P$

attraversa una componente di  $K$ , è il modello stesso che cambia e quindi la morfologia del processo.

La precedente discussione ci conduce al seguente enunciato, che non viene di mostrato in questa sede (i dettagli si trovano nella letteratura corrente). Changing Lemma. Gli insiemi  $K$  e  $K'$  sono localmente varietà regolari e quindi è possibile definire connessioni su di esse. Inoltre si possono scegliere coordinate locali in modo che  $K$  e  $K'$  si incontrino trasversalmente. Osserviamo che il lemma, definendo i passaggi da un modello ad un altro, rappresenta uno strumento potente per la risoluzione di problemi che altrimenti sarebbe impossibile formalizzare. Per esempio, si potrebbe trattare di un unico processo che richiede diversi livelli di approfondimento secondo la complessità delle differenti domande cui vogliamo rispondere con il nostro modello. D'altro lato, potremmo essere interessati (come avviene nel presente lavoro) ad evidenziare l'esistenza di un modello invariante capace di descrivere una intera famiglia di processi che possono sembrare diversi solamente a causa delle diverse scale alle quali li osserviamo. Nel seguito del lavoro useremo spesso il termine varietà anche quando avremo a che fare con oggetti che sono tali solo localmente.

#### 4 L'ARCHEREMA

Per analizzare la classificazione dell'innovazione tecnologica nello spazio, si propone una sequenza di varietà logico-topologiche. Si inizia da un liminare elementare e si addivene ad una forma intermedia più complessa per terminare con forme via via astraenti variabili spazio-temporali. Si ottiene una successione che è simmetrica rispetto alla varietà baricentrica.

Ad una varietà stabile segue una semistabile secondo le fasi: piega  $\rightarrow$  cuspide  $\rightarrow$  piega  $\rightarrow$  coda di rondine  $\rightarrow$  piega  $\rightarrow$  farfalla  $\rightarrow$  piega  $\rightarrow$  coda di rondine  $\rightarrow$  piega  $\rightarrow$  cuspidi  $\rightarrow$  piega. Le varietà sono tra loro connesse in due modi: connessione semplice, tra varietà che confinano lungo un cammino continuo; connessione a sezione di spirale, tra varietà che si incontrano secondo una regola di evoluzione di spirale lungo un cammino regolare.

La successione di varietà, costruite secondo il metodo di Zeeman (Zeeman,

1976; Thom, 1975; Poston e Stewart, 1978; Gumowski e Mira, 1980) che ipotizza una costante al posto di una variabile o di un parametro, genera una spirale catastrofica (Figura 1, Spirale catastrofica).

L'archetipo prescelto è l'ombelico parabolico. E' l'unico che possiede i requisiti necessari per descrivere l'invarianza della dinamica del medium: sorgente  $\longrightarrow$  via plesso  $\longrightarrow$  destinazione. In più descrive la sintesi tra un liminare e il successivo ovvero la metamorfosi del messaggio in medium, del medium in messaggio che cattura altri messaggi per trasformarsi ancora in medium: il medium metabolizza il messaggio per essere metabolizzato dal messaggio (Figura 2, Archetipo della sintesi).

La forma-logos dell'archetipo è l'ombelico parabolico (Figura 3, Ombelico parabolico). Le sequenze descrivono successivamente:

- la formazione del messaggio, l'apparizione del medium, la cattura del messaggio dall'attante medium via plesso;
- l'ombelico iperbolico, medium metabolizzante il messaggio, biforcazione del messaggio con una parte convogliata nel morfismo iperbolico e l'altra fluttuante e generante il liminare successivo: punto di sintesi, medium attraversante l'archetipo generativo verso il plesso dell'archetipo successivo;
- ellittico strutturalmente stabile fin nella superficie inferiore della fase metastabile, entrata nell'isteresi d'innovazione nella quale supera l'apertura del bec-à-bec desiderante nuovi messaggi catastrofici; la sintesi tra il messaggio fluttuante preesistente e il messaggio derivate dalla morfogenesi del medium (Figura 4, La sequenza del parabolico ovvero morfogenesi dei media).

Il parabolico dei media è il chiasma spaziale della spirale catastrofica. Lì esistono punti identici ma appartenenti a varietà distinte. I punti di identità sono le fasi di significanza trasformativa: l'apparizione del medium coincide, nella sua fase di evoluzione, con la parte inferiore della piega. Il punto di sintesi coincide con la connessione a spirale tra varietà piega e varietà cuspidale: il passaggio del medium dal campo generativo al campo cuspidale successivo è la metamorfosi del messaggio nella diramazione biforciale, l'una metabolizzata dal medium iperbolico l'altra fluttuante e ge-

nerativa della cuspidale.

Il punto di singolarità segnante il passaggio dall'iperbolico all'ellittico è localmente coincidente con la superficie superiore della piega. La fine della stabilità strutturale dell'ellittico coincide con l'isteresi metastabile della cuspidale. L'incontro dei "new old new" avviene nella faccia inferiore della superficie superiore stabile della cuspidale. Lì, faccia superiore della parte superiore della cuspidale, vi è il morfismo generativo del messaggio generante media e liminari successivi. Infatti accanto alla connessione semplice appare un punto di congiunzione tra l'iperbolico dei nuovi media e la piega connettiva della spirale catastrofica (Figura 5, Spirale catastrofica attraversata dal chiasma spaziale parabolico).

L'archerema ha reso rigorosa la classificanza del semantico. Inizialmente il morfismo siliciale, immaginato nella forma-logos della piega, è attraversato da messaggi dei più vari (dati, notizie, conoscenze, know-how), generanti media nascenti nel punto di congiunzione della superficie inferiore della piega ipotizzata background.

L'insieme è forma-logos dell'hardware H', che si connette in forma a spirale con la parte inferiore strutturalmente stabile: H tecnostruttura che era precedentemente non innovata.

Il punto di sintesi genera la cuspidale dell'H innovata, attraversata dai media resi ellittici dopo la fuoriuscita della H'. Nella fase metastabile di H, l'ellittico accoglie variabili nuove costituite da problemi di compatibilità meccanica formanti isteresi cuspidale.

Nella parte strutturalmente stabile della cuspidale i precedenti formeranno messaggi di relazione con un Hs specifico connettente, attraverso una piega invariante, la cuspidale con la coda di rondine F.

La Hs di H - H', via spirale, sintetizza la F classica con i messaggi generanti la F innovata a forma-logos coda di rondine.

L'ellittico dei media, generato nel punto situato nella superficie superiore della Hs, si apre in una fase metastabile ove metabolizza i messaggi della F innovata per riportarli, via isteresi, nella superficie superiore della coda di rondine. Qui il nuovo chiasma parabolico è rigenerato nella superficie superiore stabile della coda di rondine come messaggio, e come medium

situato nella superficie inferiore della piega  $F_s$ . Il punto di sintesi tra  $F_s$  e  $S_u$ , replicante la sezione di spirale, innova la  $S_u$  classica attraverso il chiasma iperbolico trasformato in ellittico fino all'isteresi metastabile ove l'apertura del bec-à-bec metabolizza messaggi spaziali di pianificazione, di gestione, di razionalizzazione dei sistemi urbani sintesi del sistema dei trasporti, del sistema dei servizi, del sistema delle abitazioni, del sistema sociale.

La superficie superiore stabile della farfalla  $S_u$  è generativa del chiasma parabolico in forma-logos messaggio, mentre la piega  $S_{us}$  è connessa con la farfalla  $S_u$  ed è generativa dei media che metabolizzano i messaggi  $S_u$  per trasformarli in media astrattizzanti il geospazio.  $S_u$  farfalla  $\rightarrow$   $S_{us}$  piega connettente  $C$  sistema della comunicazioni con velocità sonica, coda di rondine a meno della variabile geospaziale.

L'innovazione generata dall'iperbolico-ellittico si conchiude nella isteresi metastabile della coda di rondine  $C$ , topos ove le varietà delle comunicazioni soniche vengono metabolizzate dal bec-à-bec ritrasformanti i messaggi nuovi sulla superficie superiore stabile della coda di rondine  $C$ .

La piega  $C_s$  connette, attraverso la generazione dei media iperbolici, le comunicazioni soniche con le fotocomunicazioni, immaginate come forma-logos cuspidale astrattizzante il geospazio e il tempo.

Il chiasma ellittico, generato dall'iperbolico nella superficie superiore della piega  $C_s$ , metabolizza messaggi cuspidali nella regione metastabile della isteresi  $C'$ , per approdare a messaggi non del tutto catturabili, ma sperimentalmente costituenti media luce. Siamo in  $C's$ , forma-logos piega, generante modelli iperbolici di satellizzazione dello spazio interplanetario.

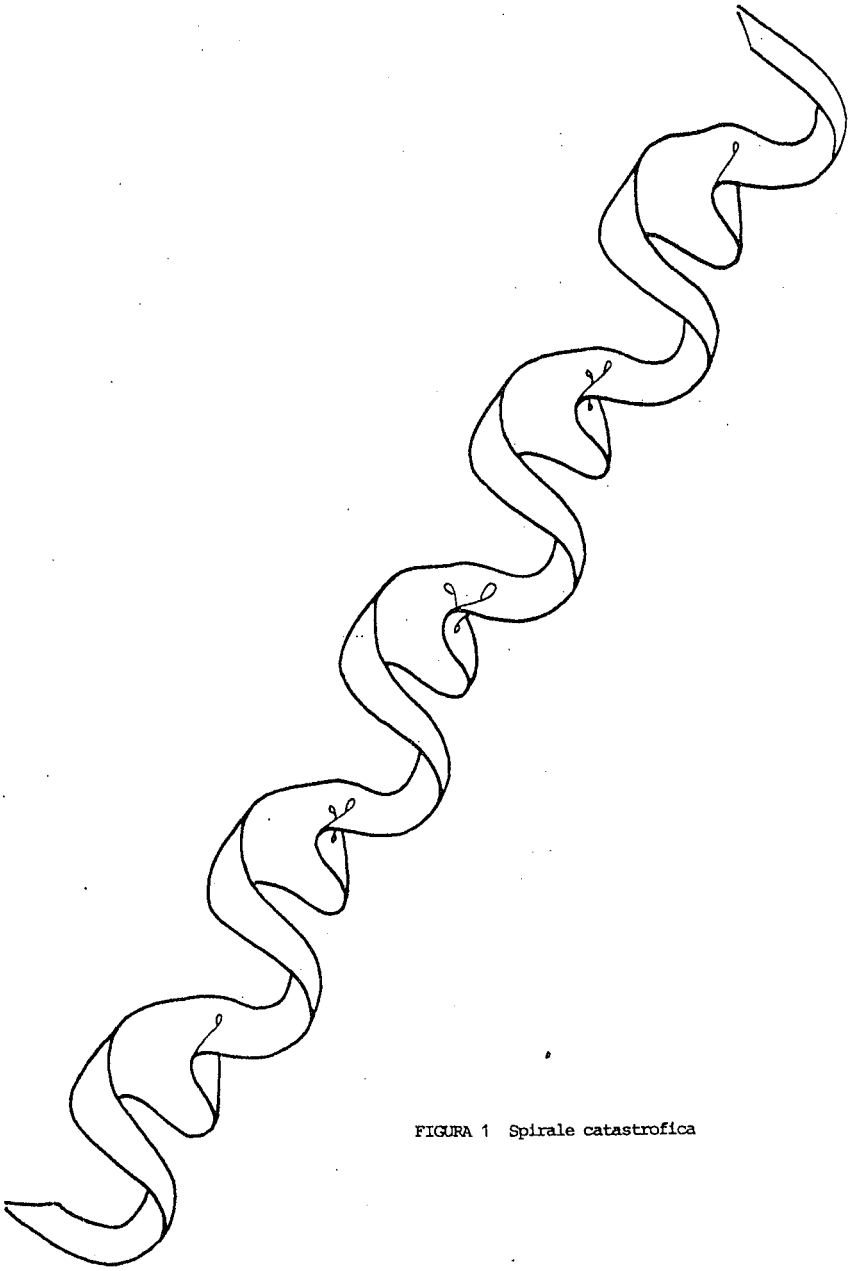


FIGURA 1 Spirale catastrofica

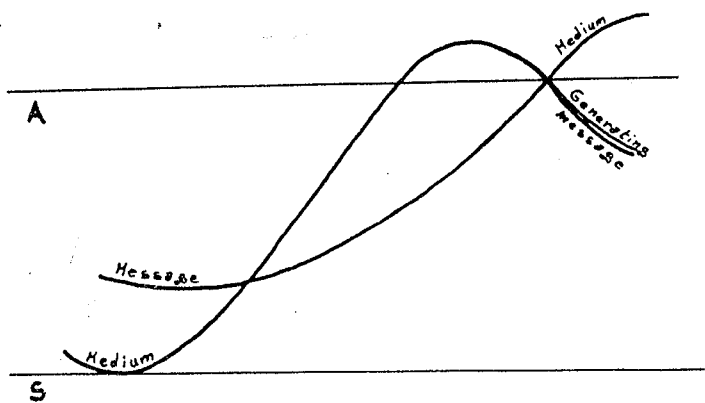


FIGURA 2 Archetipo della sintesi

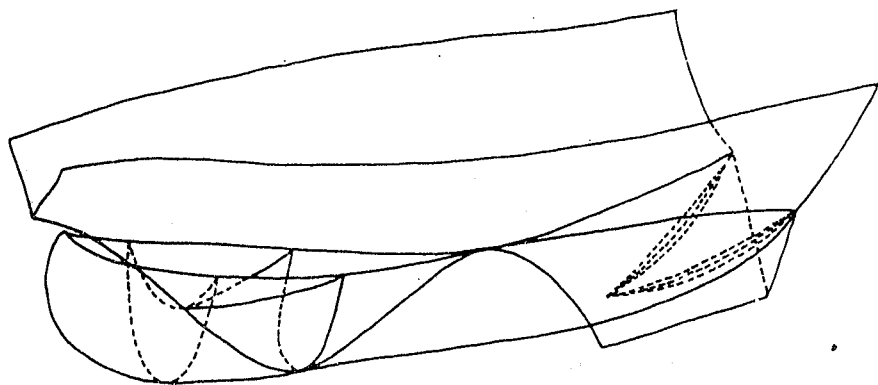


FIGURA 3 : Orbita parabolica

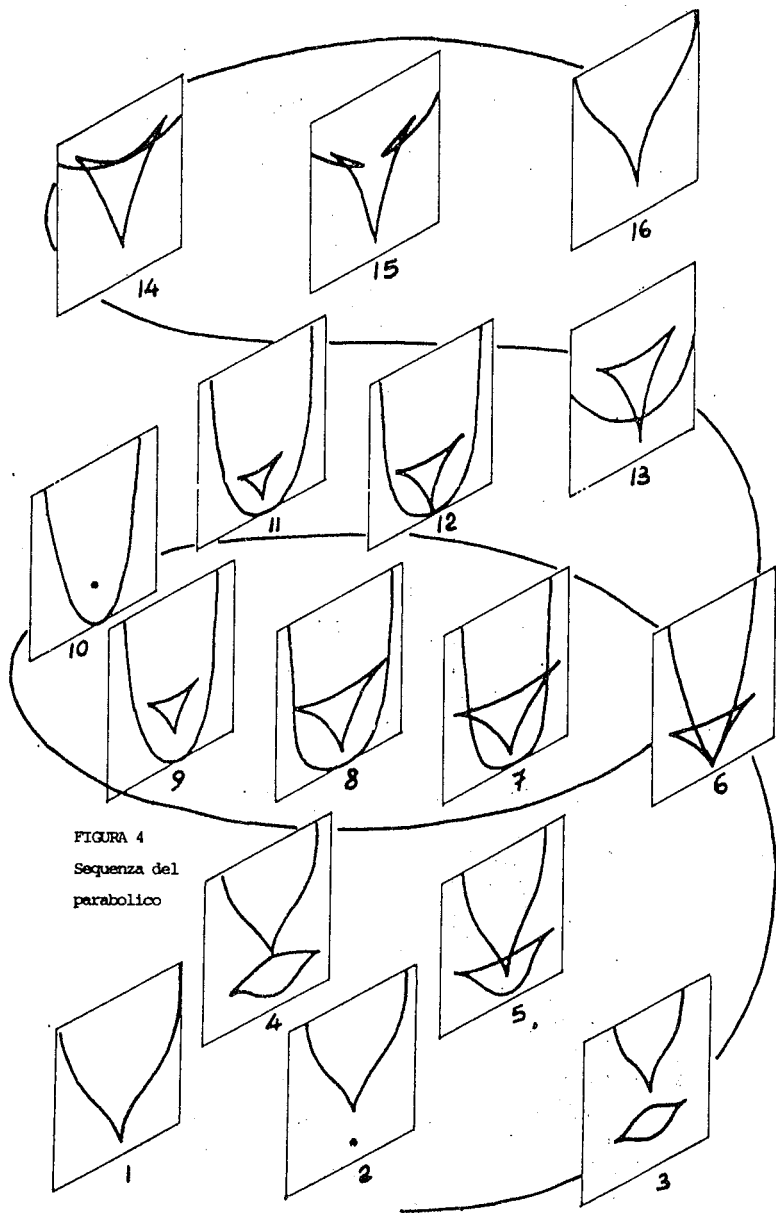


FIGURA 4  
 Sequenza del  
 parabolico



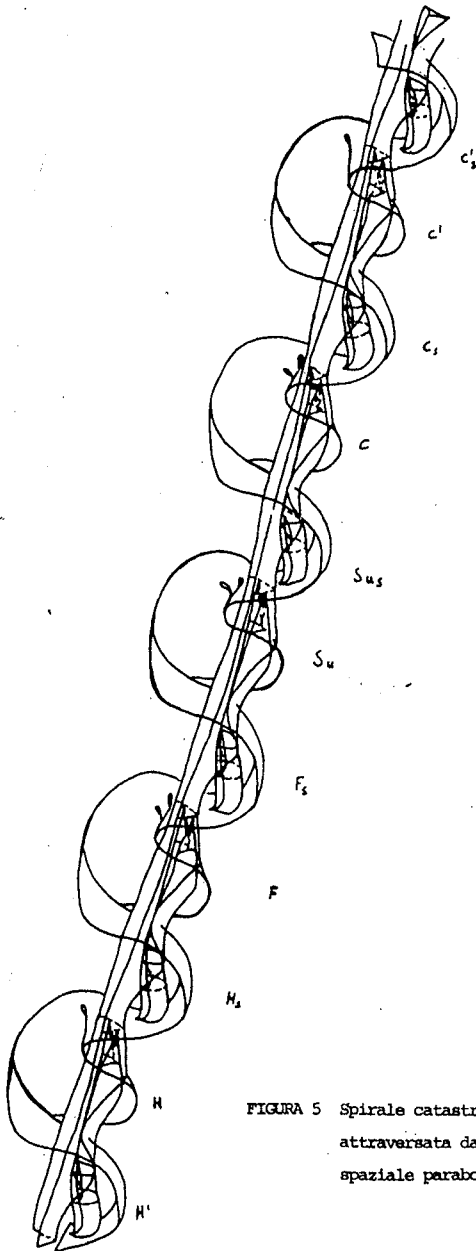


FIGURA 5 Spirale catastrofica  
 attraversata dal chiasma  
 spaziale parabolico

## BIBLIOGRAFIA

- Arnold, V.I. (1981), Singularity theory, Cambridge
- Bröcker, Th. e Lander, L. (1976), Differentiable germs and catastrophes, London
- Chiriatti, G., Plescia, G. e Porcu, A. (1981), "Allosteresi industriale e sinecismo morfogenetico", Notiziario UMI, maggio, Bologna
- Choquet-Bruhat, Y., DeWitt-Morette, C. e Dillard-Bleich, M. (1977), Analysis, manifolds and physics, Oxford
- Friedrichs, G. e Schaff, A. (1982), Microelectronics and society, Club of Rome
- Gumowski, I. e Mira, C. (1980), Dynamique chaotique, Toulouse
- Magnus, R. (1979), "Universal unfoldings in Banach spaces. Reduction and stability", Math. Proc. Cambridge Phil. Soc. 86
- Magnus, R. (1980), "A splitting lemma for nonreflexive Banach spaces", Math. Scand. 46
- Montagnana, M., Chiriatti, G., Plescia, G. e Porcu, A. (1982), "Industry allocation and urban morphogenesis", AMSE International Conference, Paris
- Montagnana, M., Chiriatti, G., Plescia, G. e Porcu, A. (1982), "Allosteresi industriale e morfogenesi urbana", Conferenza AISRe, Venezia
- Petitot Cocorda, J. (1977), Identité e catastrophe, Paris
- Poston, T. e Stewart, I. (1978), Catastrophe theory and its applications, San Francisco
- Thom, R. (1974), Modèles mathématiques de la morphogénèse, Paris
- Thom, R. (1975), Structural stability and morphogenesis, London
- Yung-Chen Lu (1976), Singularity theory and an introduction to catastrophe theory, New York
- Zeeman, E.C. (1976), "Catastrophe theory", Scientific American, 234
- Zeeman, E.C. (1977), Catastrophe theory, London
- Autori vari (1979), Microstructure science, engineering and technology, Washington