



#07

Sharing and public spaces

Condivisione e spazi pubblici

a cura di L. Baima, J. Hetman, L. Martini, B. Pelusio & V. Stefanini

settembre dicembre 2015
numero sette
anno tre

URBANISTICA ire
giornale on-line di
urbanistica
ISSN:
1973-9702

- Laura Martini |
- Giovanni Caudo |
- Matteo Robiglio |
- Riccardo Marini |
- Orizzontale |
- Collectif ETC |
- Topotek 1 |

- PKMN |
- Urban Nomads |
- Lucia Baima & Janet Hetman |
- Grazia Cocina |
- Roberto D'Autilia |
- Benedetta Pelusio & Vittoria Stefanini |

Direttore responsabile

Giorgio Piccinato

Comitato scientifico

Thomas Angotti, *City University of New York*
Orion Nel·lo Colom, *Universitat Autònoma de Barcelona*
Carlo Donolo, *Università La Sapienza*
Valter Fabietti, *Università di Chieti-Pescara*
Max Welch Guerra, *Bauhaus-Universität Weimar*
Michael Hebbert, *University College London*
Daniel Modigliani, *Istituto Nazionale di Urbanistica*
Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro, *Universidade Federal do Rio de Janeiro*
Vieri Quilici, *Università Roma Tre*
Christian Topalov, *École des hautes études en sciences sociales*
Rui Manuel Trindade Braz Afonso, *Universidade do Porto*

Comitato di redazione

Viviana Andriola, Lorenzo Barbieri,
Elisabetta Capelli, Sara Caramaschi,
Lucia Nucci, Simone Ombuen,
Anna Laura Palazzo, Francesca Porcari,
Nicola Vazzoler.

<http://www.urbanisticatre.uniroma3.it/dipsu/>

ISSN 1973-9702

Progetto grafico / Nicola Vazzoler
Impaginazione / Lorenzo Barbieri

in copertina:

particolare della foto "ICP Testaccio, Roma. Coreografie Urbane" di Flavio Graviglia >
approfondisci il progetto grafico del numero:
"Coreografie Urbane", a p. 92



#07

settembre dicembre 2015
numero sette
anno tre

september december 2015
issue seven
year three



in questo numero
in this issue

Tema/Topic >

Condivisione e spazi pubblici

Sharing and public spaces

a cura di Lucia Baima, Janet Hetman, Laura Martini, Benedetta Pelusio & Vittoria Stefanini

Laura Martini_p. 15

Tornare allo spazio pubblico
Going back to public space

Giovanni Caudo_p. 21

Progettare la città è l'arte di guardare i luoghi
Designing the contemporary city is the art of looking at places

Matteo Robiglio_p. 27

Progettare lo spazio pubblico: statuti, tecnica e comunità
Designing public space: charters, technology and community

Riccardo Marini_p. 33

Cities for people: la ragione d'essere dello spazio pubblico?
Cities for people: the essence of public space

Orizzontale_p. 39

In cerca delle potenzialità nascoste nella città
Challenging the hidden potentials of the city

Interviste_p. 47

La piattaforma per gli eventi e gli eventi come piattaforma
The platform for events and events as a platform

Lucia Baima & Janet Hetman_p. **57**

Spazio pubblico tra intensità e condivisione: strategie di progetto
Public space between intensity and sharing: design strategies

Grazia Cocina_p. **65**

Leggere e progettare gli spazi pubblici attraverso space syntax
Understanding and designing public spaces with space syntax

Roberto D'Autilia_p. **73**

La città dei disabili: verso una generalizzazione della space syntax
The city of disabled people: towards generalization of the space syntax

Contributi visuali/**Videos** >

Benedetta Pelusio & Vittoria Stefanini_p. **82**

Indagare la complessità dello spazio pubblico
An investigation on the complexity of public space

Apparati/**Others** >

Profilo autori/**Authors bio**
p. **86**

Parole chiave/**Keywords**
p. **90**

Illustrazioni/**Illustrations**
p. **92**



Sharing and public spaces

Condivisione e spazi pubblici



La città dei disabili: verso una generalizzazione della space syntax

The city of disabled people: towards generalization of the space syntax

Analisi space syntax |
Teoria dei grafi |
Accessibilità |
Space syntax analysis |
Graph theory |
Accessibility |

The space syntax is a widespread model to analyze and plan the use of public spaces. However, the model of the simple axial lines, main variables of the theory, seems unsatisfactory for the study of the urban complexity, in particular for very large cities. In this paper we generalize the theory of space syntax and apply the model to the use of urban public spaces by people with physical disability. As a case study we compare the results of the space syntax analysis with the generalized model in the area of the Colosseum, in Rome. The results show that the interaction between the two models tends to achieve the best compromise between the visual structure of the city and the city where people move. The analysis of this results suggests to develop a general theory that takes simultaneously into account all the possible urban variables.

Introduzione

Se si osserva la trasformazione globale delle città nell'ultimo secolo, si vede che l'intero pianeta mostra un progressivo, ma veloce flusso di persone verso i grandi centri urbani (Angel et al. 2012). La popolazione urbana è più numerosa di quella rurale, e le città crescono in dimensione mentre aumenta il numero dei loro abitanti (Thoraya 2007). Diventa quindi necessario usare strumenti statistici per l'analisi e la pianificazione di sistemi di grandi dimensioni (D'Autilia et al. 2015; D'Autilia 2015).

Le città sembrano mostrare una grande capacità di sostenere le pressioni

esterne, mentre la possibilità di contrastare le spinte interne è ancora oggetto di studio. Non sappiamo infatti quale sia la resilienza urbana rispetto alla crescita delle proprie variabili interne, come per esempio il traffico, i flussi di acqua, di cibo o la crescente complessità delle infrastrutture (Bettencourt 2007). Per studiare queste grandezze e i possibili comportamenti emergenti che ne sono conseguenza, sono necessari metodi che tengano conto contemporaneamente di tante variabili, ma soprattutto dei loro possibili conflitti.

Uno degli strumenti elaborati negli ultimi decenni per descrivere le proprietà statistiche dello spazio urbano è rappresentato dalla *space syntax*, un insieme di tecniche nate dai lavori di Bill Hillier e Julienne Hanson alla fine degli anni settanta (Hillier et al. 1984; Hillier et al. 1987), successivamente sviluppate attraverso l'analisi di numerosi casi reali ed infine formalizzate in termini di teoria dei grafi e di processi stocastici nell'ultimo decennio (Blanchard 2008). I metodi e le idee della *space syntax* sono anche un esempio di trasferimento tecnologico. Molti studi di pianificazione urbanistica e architettonica utilizzano le tecnologie sviluppate in questo ambito (Varoudis 2014), mentre sul piano teorico è attiva una fruttuosa discussione sui metodi e sui principi della teoria (Ratti 2004; Hillier et al. 2004).

In questo lavoro, partendo dall'analisi critica di alcuni autori (Ratti 2004), vogliamo mostrare come sia possibile generalizzare le linee assiali degli spazi aperti, variabili fondamentali della *space syntax*, sostituendole con generiche variabili urbanistiche, nel caso in esame con l'accessibilità dello spazio da parte di un disabile. In particolare, partendo da un suggerimento nato nell'ambito del Seminario Interdotto *Sharing and Public Spaces* della Biennale dello Spazio Pubblico 2015 tenutosi a Roma, ci serviamo di un caso applicativo per mostrare i risultati effettivi della generalizzazione del modello teorico.

Analizziamo quindi la struttura degli spazi pubblici nell'area intorno al Colosseo sia dal punto di vista "classico" delle linee assiali della *space syntax*, che dal punto di vista della loro accessibilità per un disabile, formalizzata come una proprietà dello spazio aperto. Studiamo poi le grandezze caratteristiche quali la centralità, l'asimmetria relativa o la connettività globale e le confrontiamo con i corrispondenti valori per la città di un disabile. Senza entrare nei dettagli tecnici del modello (D'Autilia 2015) confrontiamo quantitativamente i risultati delle due teorie e ne discutiamo le differenze. Lo strumento proposto può essere utilizzato per la pianificazione dell'uso degli spazi pubblici, ma può essere anche il punto di partenza di un'analisi complessiva degli spazi urbani che tenga contemporaneamente conto di grandezze che rappresentano scelte urbanistiche legittime, ma conflittuali.

Il modello teorico

La *space syntax* analizza i grafi definiti sulle linee assiali degli spazi aperti. Ad ogni asse corrisponde un nodo del grafo, e due nodi sono connessi se le corrispondenti linee assiali si intersecano. Il grafo può essere analizzato per mezzo delle sue proprietà. Possiamo elencare le più rilevanti da un punto di vista urbanistico (Klarqvist 1993), descrivendole solo qualitativamente e utilizzando i termini originari per rendere più agevole il confronto con la letteratura:

- La **choice** misura il possibile flusso di persone che attraversano uno spazio, ed è più grande quando questo viene attraversato da molti



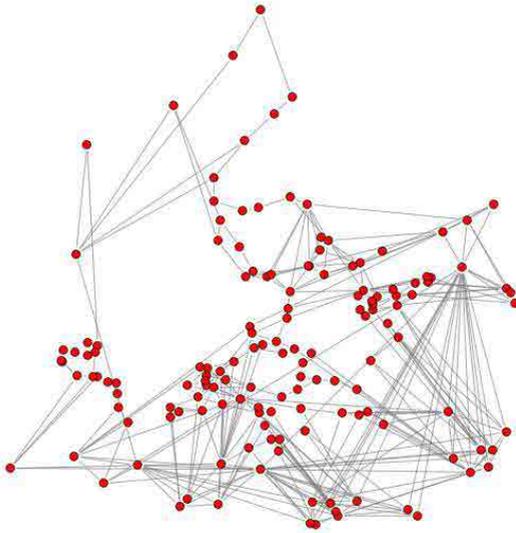
Fig.1 Le linee assiali nell'area del Colosseo

percorsi minimi che collegano le altre parti della città. Descrive quindi quanto sia necessario passare per quel luogo quando ci si muove nella città.

- La **connectivity** misura il numero di spazi direttamente connessi ad un dato luogo.
- La **depth** tra due spazi è definita come il più piccolo numero di aree che devono essere attraversate per passare dall'uno all'altro.
- L'**integration** è una misura statica globale che descrive la **depth** media di uno spazio rispetto a tutti gli altri. Gli spazi urbani possono essere classificati secondo una scala che va dai più integrati ai più segregati.
- La **relative asymmetry (RA)** misura il grado di integrazione di uno spazio indipendentemente dalle dimensioni dell'area che si sta analizzando.

Questo modello basato sulle linee assiali, può essere generalizzato attribuendo ad ogni spazio aperto un'etichetta, diversa dalla linea assiale, corrispondente ad una variabile urbanistica misurabile (D'Autilia 2015). Per esempio una strada può avere come etichetta il suo livello di inquinamento acustico, la densità abitativa, la quantità di servizi o il reddito medio degli abitanti. Il grafo corrispondente mostrerà i nodi (gli spazi aperti) etichettati dal valore di quella variabile. Quando due nodi connessi hanno la stessa etichetta, allora possono essere contratti in un unico nodo. La topologia dello spazio urbano così ottenuto, rappresenta l'organizzazione spaziale della città dal punto di vista di quella variabile urbanistica.

Nella sezione seguente utilizzeremo, come etichetta per le aree intorno al Colosseo, l'accessibilità di uno spazio aperto da parte di un disabile, assegnando i valori **A, B e C** agli spazi con un'accessibilità alta, media o bassa rispettivamente.



Quando due nodi con la stessa accessibilità sono direttamente collegati, allora vengono contratti in un unico spazio. In questo modo si ottiene un grafo parallelo a quello della *space syntax* sul quale possiamo calcolare tutte le grandezze urbanistiche che abbiamo descritto per confrontarle con quelle originarie. Come vedremo la città delle linee assiali è molto diversa, dal punto di vista delle *connectivity*, *depth*, *integration* o *choice*, dalla stessa città quando viene attraversata da un disabile.

L'area del Colosseo

L'area urbana che abbiamo considerato circonda il Colosseo e comprende sia le zone urbane che quelle archeologiche. Utilizzando il software *depthmapX* (Varoudis 2014) abbiamo calcolato le linee assiali dell'area, rappresentate nella figura 1. La figura 2 (A), mostra invece il grafo corrispondente, mentre il grafo della stessa area costruito sulla base dell'accessibilità per i disabili ha la struttura visibile nella figura 2 (B). I due grafi mostrano la topologia della città dei pedoni e quella della città dei disabili.

La città dei disabili è formata da una grande zona accessibile collegata ad aree meno accessibili. I nodi etichettati con la lettera **C** corrispondono a zone inaccessibili, e di fatto scollegano quelle adiacenti. In linea di principio il grafo ottimale dell'accessibilità per disabili dovrebbe essere formato da un solo nodo etichettato con la lettera **A**. In questo caso la percezione e la fruizione della città sarebbe identica a quella della *space syntax*. In altri termini una lunga linea assiale per un pedone, può essere percepita allo stesso modo da un disabile, ma quando questi si muove lungo quella linea potrebbe essere costretto ad attraversare altre zone.

L'area del Colosseo è complessivamente accessibile ai disabili, anche se la topologia dello spazio appare molto diversa. In figura 3 sono confrontate le

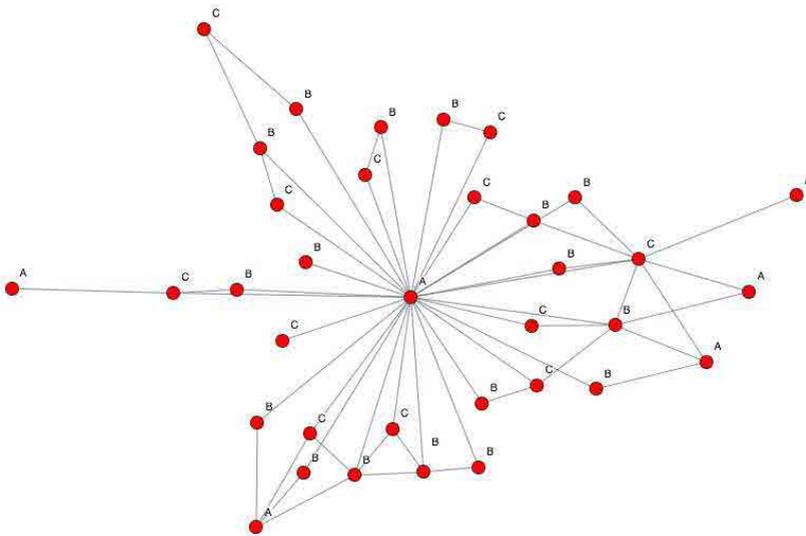


Fig.2_ Il grafo della space syntax del Colosseo (A) e quello corrispondente alla topologia generata dall'accessibilità degli spazi pubblici ai disabili (B).

grandezze caratteristiche delle due topologie, normalizzate in termini di probabilità per facilitare il confronto. In entrambi i casi la *choice* è concentrata su un'area principale molto grande che connette le differenti zone. Analogamente la *connectivity* è qualitativamente simile, indicando una coda della distribuzione, e quindi la presenza di un *hub* che collega le varie parti dell'area. L'integrazione della città assiale è più piccola di quella della città dei disabili. In altri termini la città dei disabili è meno "segregata" e quindi più accessibile di quella assiale. Anche la *depth* e la *relative asymmetry AR* tendono ad essere più concentrate su pochi nodi, per i grafici a destra, indicando la presenza di poche barriere architettoniche nell'area considerata. Questi risultati sono sintetizzati in tabella 4.

	Linee Assiali			Accessibilità per i disabili		
	MIN	MAX	MEDIA	MIN	MAX	MEDIA
Choice	0	6259.91	464.04	0	870.67	37.88
Connectivity	2	23	5.03	1	26	3.21
Integration	0.78	2.88	1.57	1.31	14.16	2.66
Mean Depth	2.62	7.03	4.18	1.19	3.03	2.18
Node Count	147	147	147	33	33	33
RA	0.02	0.08	0.04	0.01	0.13	0.08
Total Connectivity	740	740	740	106	106	106
Total Depth	383	1026	610.04	38	97	69.88

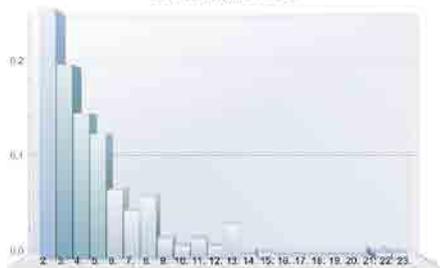
Choice (Linee Assiali)



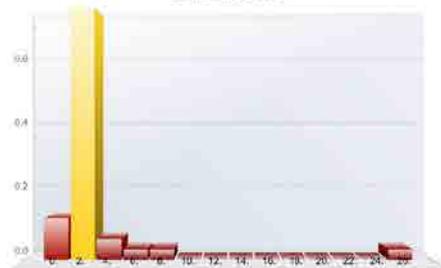
Choice (disabili)



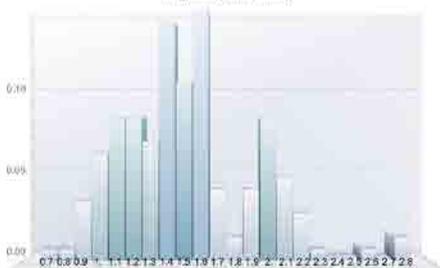
Connectivity (Linee Assiali)



Connectivity (disabili)



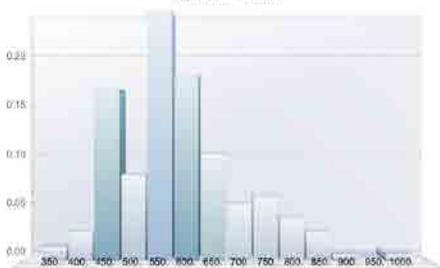
Integration (Linee Assiali)



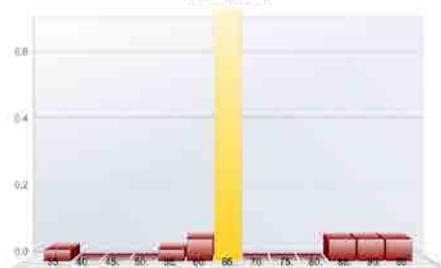
Integration (disabili)



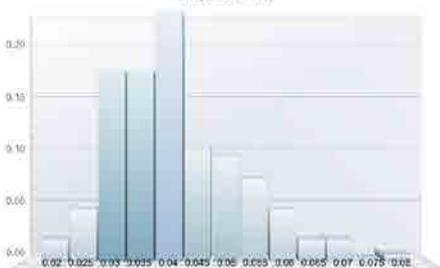
Depth (Linee Assiali)



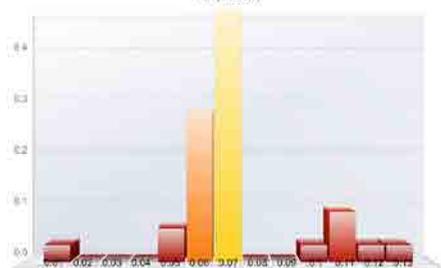
Depth (disabili)



AR (Linee Assiali)



AR (disabili)



Bisogna osservare che le due differenti rappresentazioni della stessa area non sono in contrapposizione, ma interagiscono in un modo che può essere più o meno complesso. Nel caso specifico della città dei disabili, l'obiettivo è semplice: si vorrebbe che il grafo corrispondente fosse tutto concentrato su un nodo etichettato con la lettera **A**. Questo renderebbe la città assiale identicamente fruibile dai disabili. In questo caso le distribuzioni di probabilità approssimate dagli istogrammi della seconda colonna della figura 3 dovrebbero tendere ad una distribuzione concentrata su un unico nodo.

I due grafi quindi interagiscono in modo complesso, come si può intuire pensando alla possibile struttura dei grafi dell'inquinamento acustico, dei servizi o del reddito medio, e alle loro possibili interazioni con il grafo assiale. La città, nella sua descrizione più generale, è però data dall'insieme di tutte queste strutture che sono potenzialmente in conflitto. È compito del pianificatore trovare il compromesso ottimale per gestire questa complessità, mentre il compito dei teorici è quello di fornire strumenti quantitativi per misurare e valutare questi compromessi. È necessario quindi sviluppare una teoria generale per l'interazione dei differenti grafi urbani, e questo sarà argomento di un successivo lavoro.

Conclusioni e ringraziamenti

Il metodo proposto, descritto nei suoi dettagli in (D'Autilia 2015), può essere il punto di partenza di una teoria della complessità urbana. L'interazione e il possibile conflitto delle rappresentazioni dei differenti grafi per le differenti variabili urbanistiche, è un aspetto della pianificazione urbana che non può essere trascurato quando le dimensioni delle città diventano molto grandi. Nel caso considerato la possibile interazione tra i due grafi è molto semplice, ma è chiaro che la città dei disabili non può essere ottimale (un grafo composto di un solo nodo) perché la complessità della struttura urbana della zona più antica di Roma rende molto difficile l'eliminazione di tutte le barriere architettoniche. Un modello teorico e formale dell'interazione tra le differenti strutture è quindi necessario per calcolare il grado di compromesso raggiunto nella pianificazione urbana, ma anche per individuare possibili soluzioni migliori.

Inoltre un modello di questo tipo è necessario anche per poter prendere in considerazione un numero grande di variabili urbanistiche, attraverso i grafi corrispondenti, e per realizzare uno strumento di effettivo ausilio per la pianificazione urbana che tenga conto della complessità della struttura.

L'autore vuole ringraziare le organizzatrici del Seminario Interdottorale *Sharing and Public Spaces* della Biennale dello Spazio Pubblico 2015 tenutosi presso il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre, e in particolare Janet Hetman, Benedetta Pelusio, Vittoria Stefanini, Lucia Baima e Laura Martini. L'idea di estendere la *space syntax* alla città dei disabili e allo studio delle barriere architettoniche è nata da un'osservazione di Nicoletta Setola nell'ambito del seminario. Gli studenti Francesca di Palma, Davide Lucia, Angelo Mizzon, Alessandro Petroni, Giordano Proietti Rocchi, Gabriele Antonino Russo e Valerio Adesso hanno contribuito a questo lavoro misurando l'accessibilità per i disabili nell'area e producendo tutto il materiale necessario per le analisi.

< nell'altra pagina Fig.3_ Il confronto delle grandezze urbanistiche per i due grafi.

bibliografia

- Angel S., J. Parent, D.L. Civco, and A.M. Blei 2012, *Atlas of Urban Expansion*. Lincoln Inst of Land Policy, 2012, online at <http://www.lincolninst.edu/subcenters/atlas-urban-expansion/>. ISBN 9781558442436.
- Blanchard P. and D. Volchenkov 2008. *Mathematical Analysis of Urban Spatial Networks*. Springer, Berlin.
- D'Ambrosi I. and R. D'Autilia 2015 Land use and balance between the cities and the country, the case of Lombardia. In *Second International Conference on Agriculture in an Urbanizing Society*, Roma, Italy, September.
- D'Autilia R. 2015 Line graphs e contrazioni: un approccio rigoroso alla space syntax. *Mathematica Italia User Group Meeting 2015 - Atti del Convegno*, Università degli Studi di Napoli Federico II.
- D'Autilia R. and I.D'Ambrosi 2015 Is there enough fertile soil to feed a planet of growing cities? *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 419(0):668 – 674, 2015.
- Hillier B. and J. Hanson 1984 *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press.
- Hillier B., J. Hanson, and H. Graham 1987 Ideas are in things: an application of the space syntax method to discovering house genotypes. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 14(4):363–385.
- Hillier B. and A. Penn 2004 Rejoinder to Carlo Ratti. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(4):501–511, 2004.
- Helbing D, C. Kühnert G.B. West L.M.A. Bettencourt, J. Lobo 2007 Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(17):7301–7306.
- Klarqvist B. 1993 A space syntax glossary. *Nordisk Arkitekturforskning*, (2)):11–12.
- Obaid. T.A. 2007 *The State of World Population 2007*. Technical report, United Nations Population Fund, United Nations Population Fund.
- Ratti C. 2004 Space Syntax: some inconsistencies. *Environment and Planning B*, 31:513–516.
- Varoudis T. 2014 *depthmapx, multi-platform spatial network analysis software*.

UB

i QUADERNI

#07

settembre - dicembre 2015
numero sette
anno tre

URBANISTICA tre
giornale on-line di
urbanistica
ISSN:
1973-9702

È stato bello fare la tua conoscenza!
cercaci, trovaci, leggici, seguici, taggaci, contattaci, ..

It was nice to meet you!

search us, find us, read us, follow us, tag us, contact us, ..

