



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DINFO
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE

DISIT
DISTRIBUTED SYSTEMS
AND INTERNET
TECHNOLOGIES LAB
<http://www.disit.org>

Smart Cities e Città Metropolitane

Prof. Paolo Nesi

DISIT Lab, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione
Università degli Studi di Firenze

Via S. Marta 3, 50139, Firenze, Italia

tel: +39-055-2758515, fax: +39-055-2758570

<http://www.disit.dinfo.unifi.it>

paolo.nesi@unifi.it

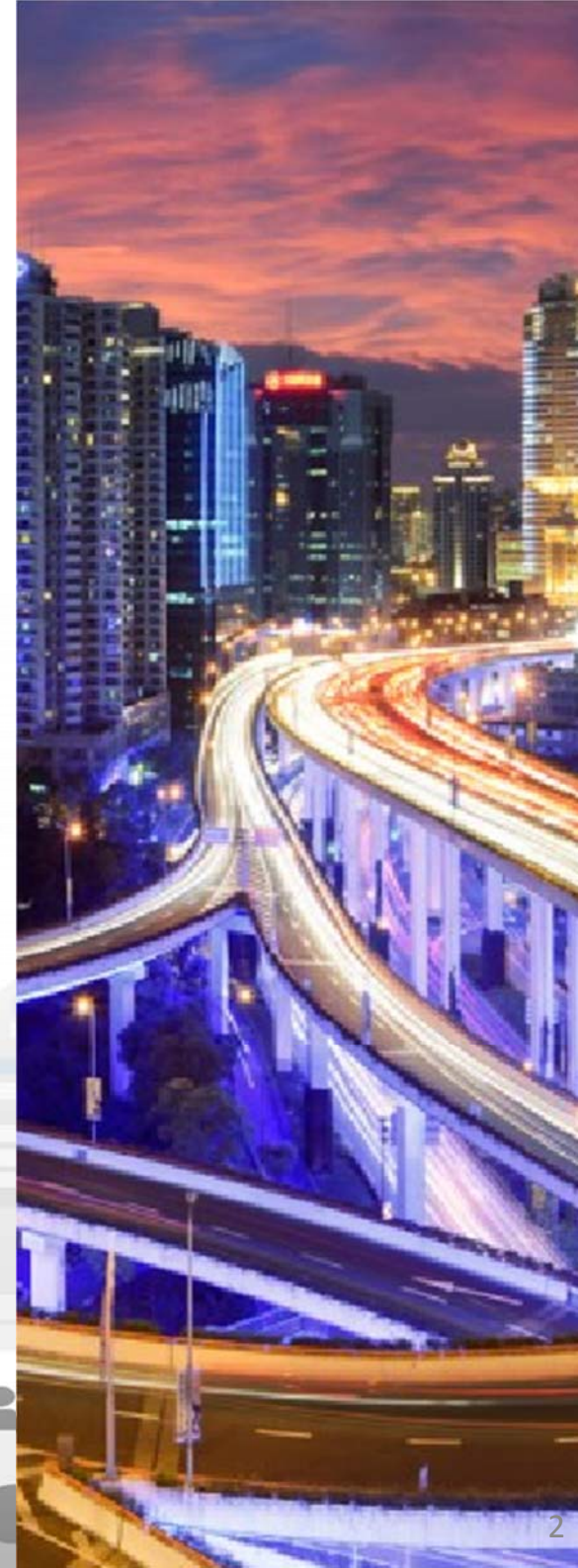
SMART CITIES
for a better world

FIRENZE. Venerdì 26 febbraio 2016



Le sfide delle Smart City

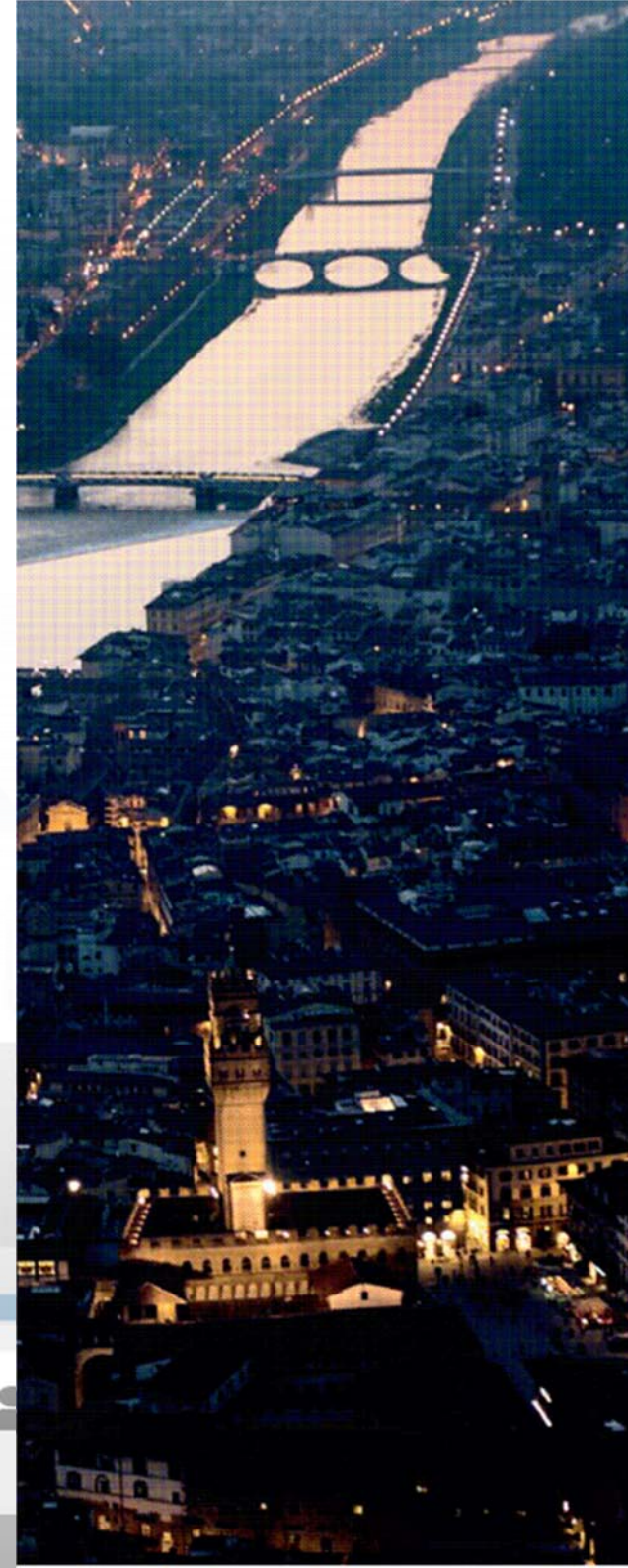
- nel 2050 arriveranno ad ospitare oltre il 75% della popolazione mondiale
- aumento della popolazione vs contenimento costi
 - controllo della qualità dei servizi (gov, cultura, turismo, edu, ..)
 - creazione di servizi più efficienti e innovativi
 - aumento attività commerciali
 -





Verso le città metropolitane

- **Piano strategico:** traiettorie di sviluppo delle CM in base alle loro peculiarità
 - **Integrazione** di servizi,
 - **replica** di servizi validi nei comuni della CM,
 - **condivisione** dell'esperienza e di strumenti ICT
- **ICT può essere uno strumento** che lega e mette a fattor comune.
 - E.g.: rif. all'ICT nella legge Del Rio.
- **Firenze: 12 milioni di turisti, 1.5 milioni di city user, multilingua, fortemente attrattiva, etc.**





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DINFO
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE

DISIT
DISTRIBUTED SYSTEMS
AND INTERNET
TECHNOLOGIES LAB
<http://www.disit.org>



Domini di intervento strutturali e ICT, con il supporto degli operatori

- **Mobilità:** inter-modalità, bigliettazione integrata, sostenibile, scambiatori, sfruttamento stazioni, etc.,
- **Servizi:** gov ..SUAP, edu, turismo, beni culturali, etc.,
- **Energia:** risparmio energetico, riduzione amissioni, inquinamento, etc.,
- **Ambiente:** qualità dell'aria, fiumi, meteo, rifiuti, etc.,
- ... **commercio, industria, etc.**

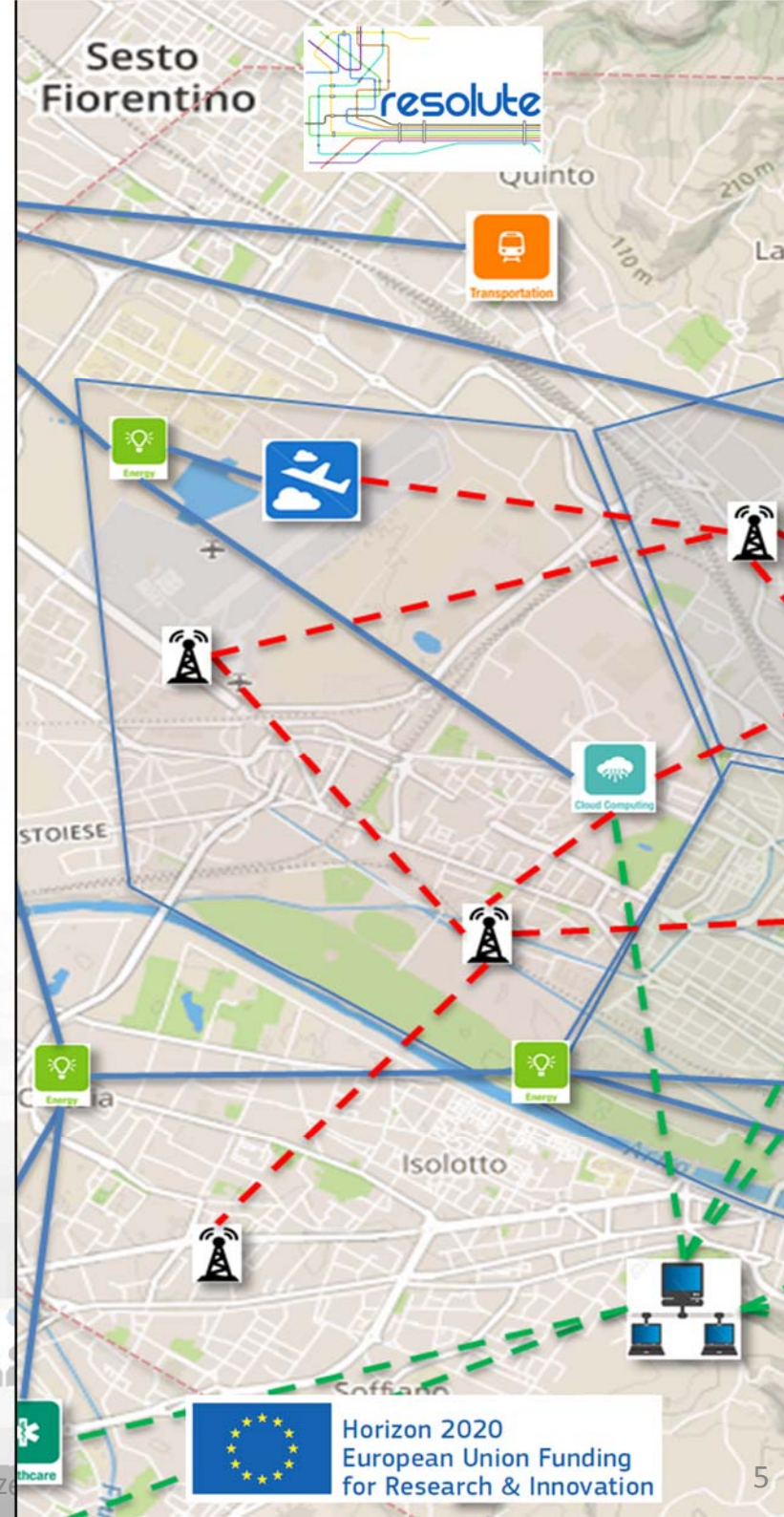
The screenshot shows the 'servicemap' application interface. On the left, a map of Florence is displayed with numerous colorful icons representing different services. On the right, a sidebar menu is visible with the following categories and sub-items:

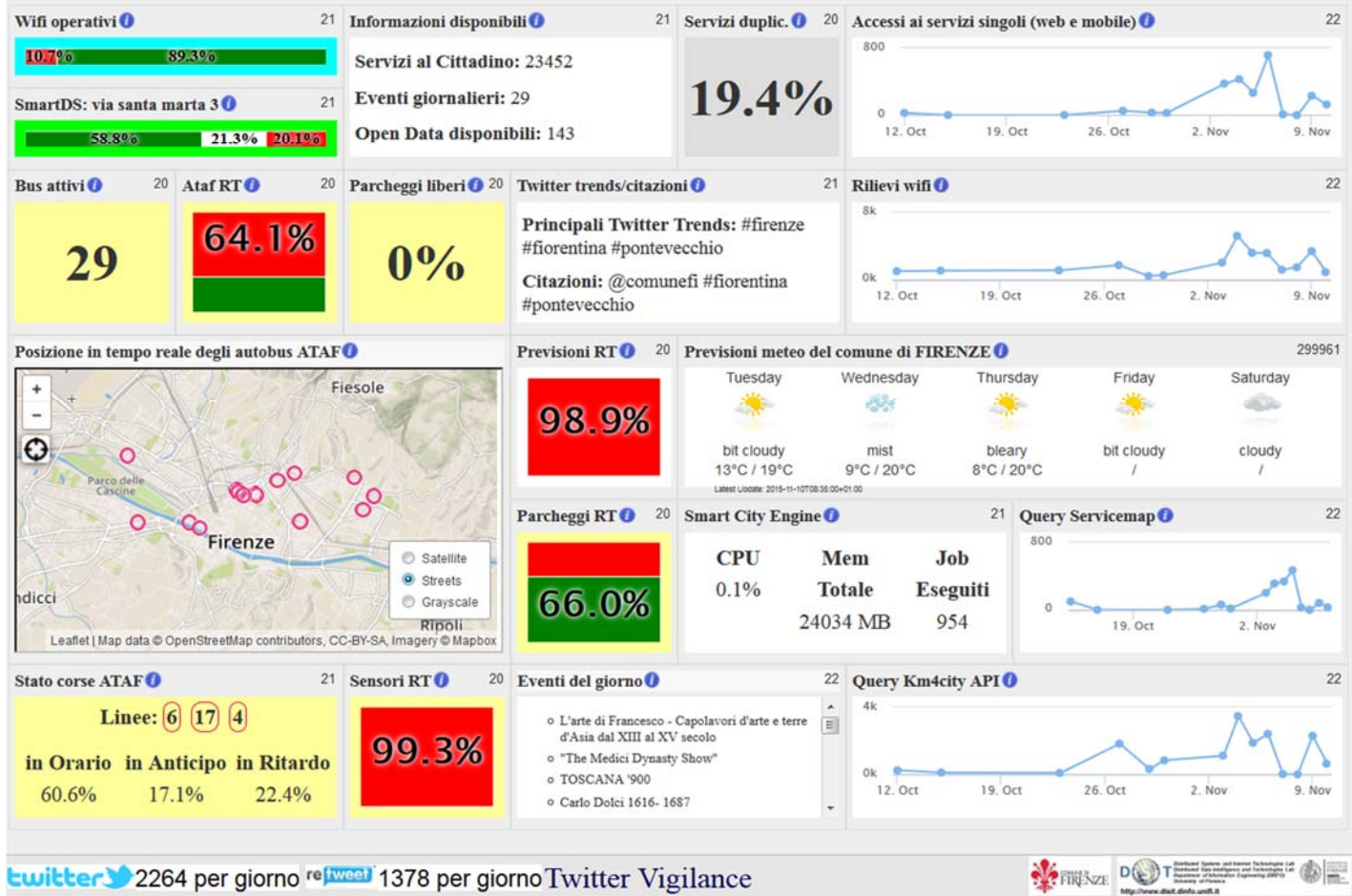
- Servizi Regolari
- Servizi Trasversali
- search text into service
- Categorie Servizi
 - De/Select All
 - Accommodation +
 - Advertising +
 - AgricultureAndLivestock +
 - CivilAndEdilEngineering +
 - CulturalActivity +
 - EducationAndResearch +
 - Emergency +
 - Entertainment +
 - Environment +
 - FinancialService +
 - GovernmentOffice +
 - HealthCare +
 - IndustryAndManufacturing +
 - MiningAndQuarrying +
 - ShoppingAndService +
 - TourismService +
 - TransferServiceAndRenting +
 - UtilitiesAndSupply +
 - Wholesale +
 - WineAndFood +
- N. risultati: Nessun Limite
- Raggio ricerca: 100 metri
- Risultati della ricerca: più di 4000 risultati, attivato clustering
- Services: 16858

<http://servicemap.disit.org>

infrastrutture critiche (CI) vs rischi

- **CI:** Rete erogazione energia, rete mobilità e trasporti, rete idrica, connessioni di rete, supporto cloud della pubblica amm., rete dei beni culturali, etc.
- **Valutazione dei Rischi vs Resilienza**
 - **Naturali:** Alluvioni 200 anni, alluvioni di fiumi secondari, frane e smottamenti, ..
 - **Attacchi:** terrorismo, ...
 - **Accidentali:** incendio in città, esplosioni, fughe, etc.





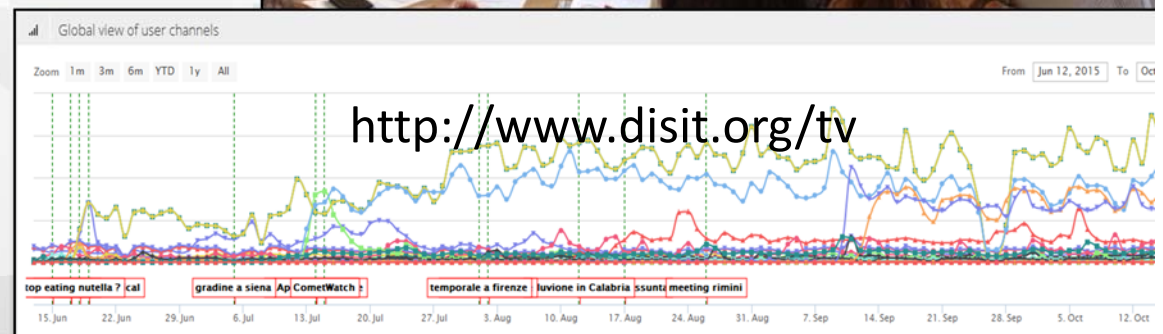
ICT e infrastrutture di comunicazione sono una chiave per tenere sotto controllo e gestire le CI ma e per il miglioramento della resilienza delle città:

Control Room delle Città Metropolitane devono:

- **arrivare a supervisionare domini multipli e le interdipendenze fra mobilità, energia, comunicazione, servizi, flussi traffico, flussi pedonali, turismo, etc.**
- **Migliorare la loro Resilienza, capacità di reazione ed assorbimento.**

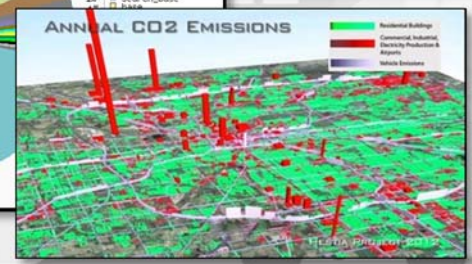
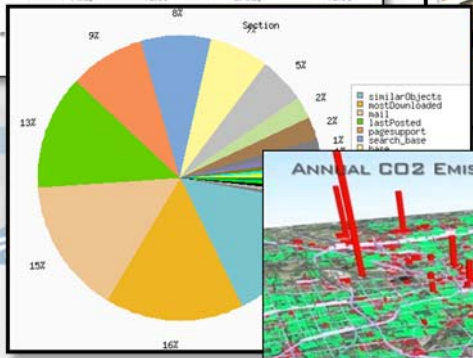
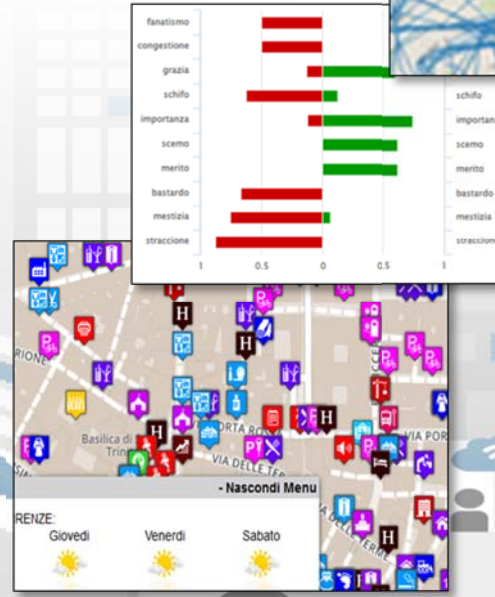
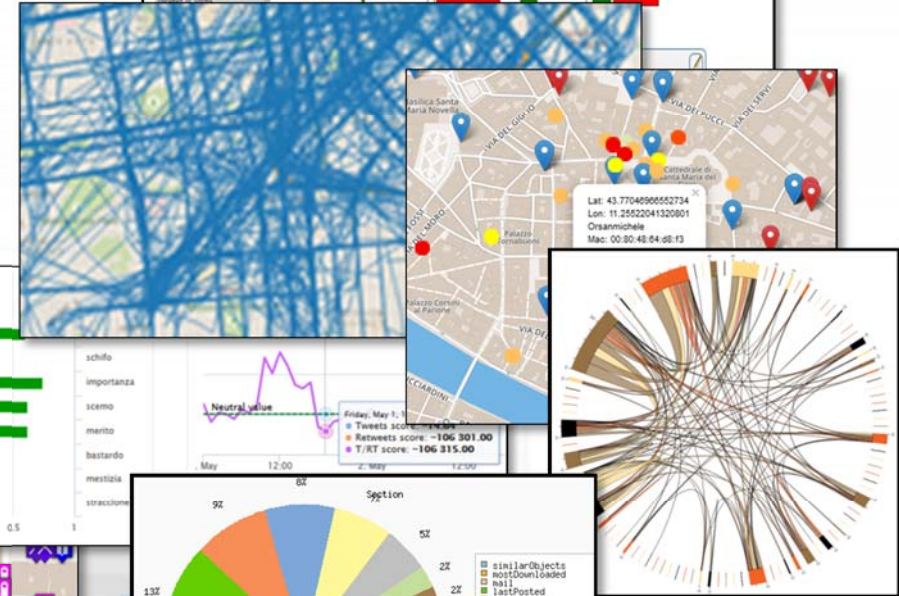
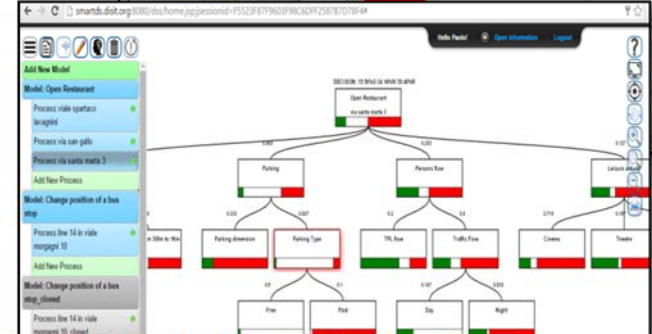
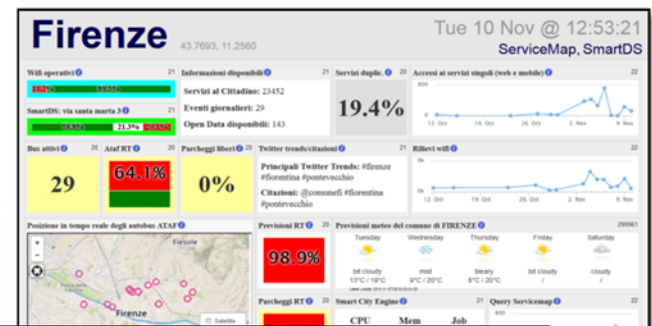
Smart Citizen per una Smart City

- **Informazione e Partecipazione** dei city user: stakeholder della città:
 - Cittadini, turisti, stud., pendolari, operatori, ..
- **Per i cityuser tramite tecnologie bigdata:**
 - **Web e mobile APP** da usare sempre non solo in caso di emergenza:
 - **Suggerimenti:** personalizzati, ...
 - **Informazioni:** mobilità, energia, gov, meteo, ambiente, prot.civ., etc.
 - **Personal assistant:** ti spinge verso comportamenti virtuosi
 - **Social Media:** *Twitter Vigilance*, blog, ..
 - **Pannelli, Totem, SMS, telefonate, ...**
- **Per gli operatori tramite:**
 - Sistemi di integrazione dati e di **supporto alle decisioni**
 - → *control room personalizzate*



Decisioni supportate dai dati periodiche ed in tempo reale

- **Condivisione e Integrazione Dati multidominio: *semantica e bigdata***
- **Dati → Smart City Engine → Control Room**
- **analisi:** monitoraggio, flussi e comportamenti, sondaggi, mining, correlazioni, cause – effetti, etc.
 - Per il miglioramento di servizi correnti
 - Per reagire ad eventi, incremento della resilienza,
 - Per la creazione servizi innovativi
 - ...

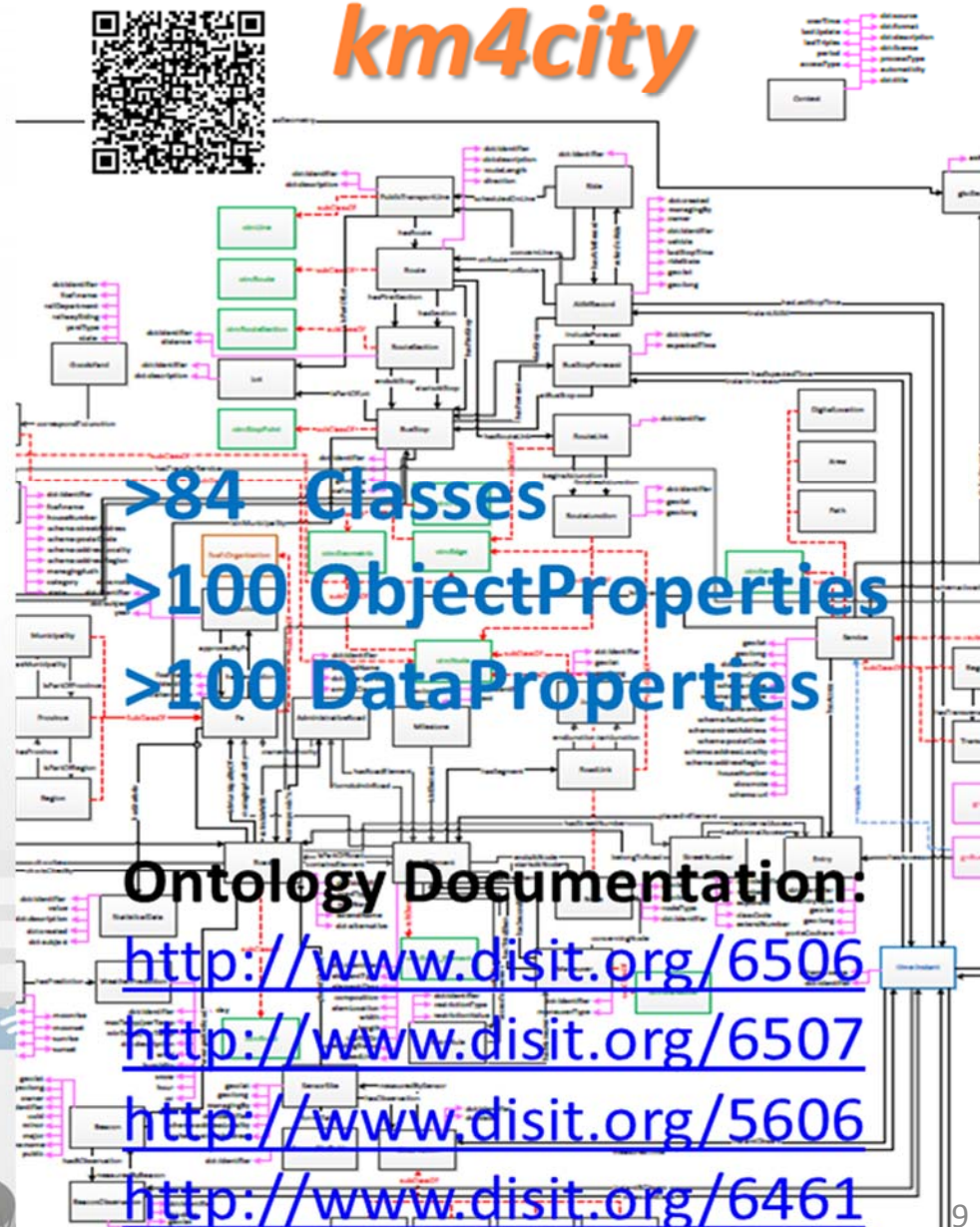


I Dati

- **Collezionamento dati** statici, quasi statici e real time, stream
 - Dati open: geo localizzati, servizi, statistiche, censimenti, etc.
 - Dati privati degli operatori: con licenze limitate per non permettere di fare profitto ad altri operatori sulla base dei loro dati
 - **Dati personali delle persone:** profili, comportamenti tramite APP, IOT, sensori, web, etc.
- **Integrazione dati per renderli *semanticamente interoperabili***, ed operare deduzioni (time, space...)
 - I tradizionali **collettori di open data** danno visioni statistiche ma **non sono adatti a produrre servizi integrati**
 - **Integrazione con modelli semantici unificanti come Km4City**

Smart-city Ontology

km4city



Road Graph (Tuscany region)

- 132,923 Roads
- 389,711 Road Elements
- 318,160 Road Nodes
- 1,508,207 Street Numbers
- 110,374 Services (20 cat, 512 cat.)
- 2,326 Bus stops & 86 bus lines
- 210 Parking areas
- 424 Traffic Sensors
- Info on: points, paths, areas, etc.

<http://servicemap.disit.org>

Dynamic/real-time

- bus lines: 200 updates/day per line
- Parking status: 36 updates/day
- Traffic Sensors: 48 updates/day
- Weather: 2 updates/day for 285 areas
- Events: 60 new events/day
- Wi-Fi: 250,000 measures per day

revisions Meteo per il comune di FIRENZE:
Martedì Mercoledì Giovedì Venerdì Sabato
poco nuvoloso pioggia debole e schiarite poco nuvoloso poco nuvoloso velato
23°C / 27°C 20°C / 33°C / 20°C / 30°C /
Ultimo Aggiornamento: 2015-09-15T09:07:00+02:00
NKED OPEN GRAPH

Servizi Regolari Servizi Trasversali
search text into service
Categorie Servizi
De/Select All
Accommodation +
Advertising +
AgricultureAndLivestock +
CivilAndEdilEngineering +
CulturalActivity +
EducationAndResearch +
Emergency +
Entertainment +
Environment +
FinancialService +
GovernmentOffice +
HealthCare +
IndustryAndManufacturing +
MiningAndQuarrying +
ShoppingAndService +
TourismService +
TransferServiceAndRenting +
UtilitiesAndSupply +
Wholesale +
WineAndFood +
N. risultati: Nessun Limite
Raggio ricerca 100 metri
Risultati della ricerca
più di 4000 risultati, attivato clustering
Servizi 16858

Feb. 2016

- *Sperimentazione e validazione in Toscana* ■ <http://www.Sii-Mobility.org>
- *Integrazione con gli operatori esistenti*
- *DISIT lab, Università di Firenze, è il coordinatore*



- Autostrade
- SS Fi-Pi-Li
- SS Fi-Si
- Ferrovie (primarie)
- - - Aree

ECM; Swarco Mizar; Inveni In20; Geoin; QuestIT; Softec; T.I.M.E.; LiberoLogico; MIDRA (autostrade, motorola); ATAF; Tiemme; CTT Nord; BUSITALIA; A.T.A.M.; Effective Knowledge; eWings; Argos Engineering; Elfi; Calamai & Agresti; Project; Negentis

Progetto: Smart City Nazionale



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Commenti dei cittadini,
Social Media



AVM trasporto
Pubblico

Merci



Sensori su
trasporto Privato



Sensori,
sistema monitoraggio



Sensori
Parcheggi



UTC

Infomobility



Varchi
Telematici, ZTL



Monitoraggio
traffico, autostrade



Rete
Ferroviaria

Parametri
ambientali

Servizi ed
enti



Ordinanze: eventi,
lavori pubblici, ..

Emergenze,
polizia, 118





MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



Obiettivi Generali (sintesi)



- **ridurre i costi sociali della mobilità per le persone**
 - consentendo **minori disagi, maggiore efficienza,**
 - **maggiore sensibilità verso le necessità del cittadino,**
 - minori emissioni, migliori condizioni ambientali;
 - percorsi info-formativi in modo che il **cittadino cambi le abitudini non virtuose;**
 - **ridurre i costi di trasporto ed i tempi di percorrenza per gli utenti, per i gestori e le amministrazioni, tramite soluzioni di ottimizzazione.**
- **semplificare l'uso dei sistemi di mobilità**
 - **sensori innovativi per AVM e mezzi privati sul territorio**
 - **Sistemi integrati di pagamento e di identificazione**
 - **soluzioni di guida/percorso connesso (connect drive, smart drive o walk)**
 - **Integrazione di dati** provenienti da gestori e sorgenti di tipo diverso
 - **Gestione avanzata di mezzi**
 - **misurazione di flussi**
 - **realizzazione di sensori, attuatori**
- **Sperimentazione su comuni e province della Toscana**
- **Contribuire al miglioramento degli standard nazionali ed internazionali**





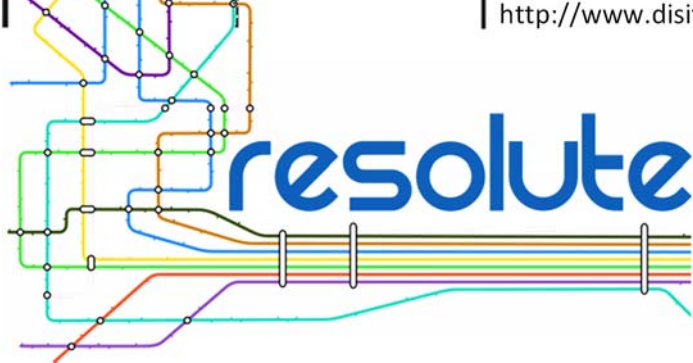
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DINFO
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE

DISIT
DISTRIBUTED SYSTEMS
AND INTERNET
TECHNOLOGIES LAB
<http://www.disit.org>



Horizon 2020
European Union Funding
for Research & Innovation



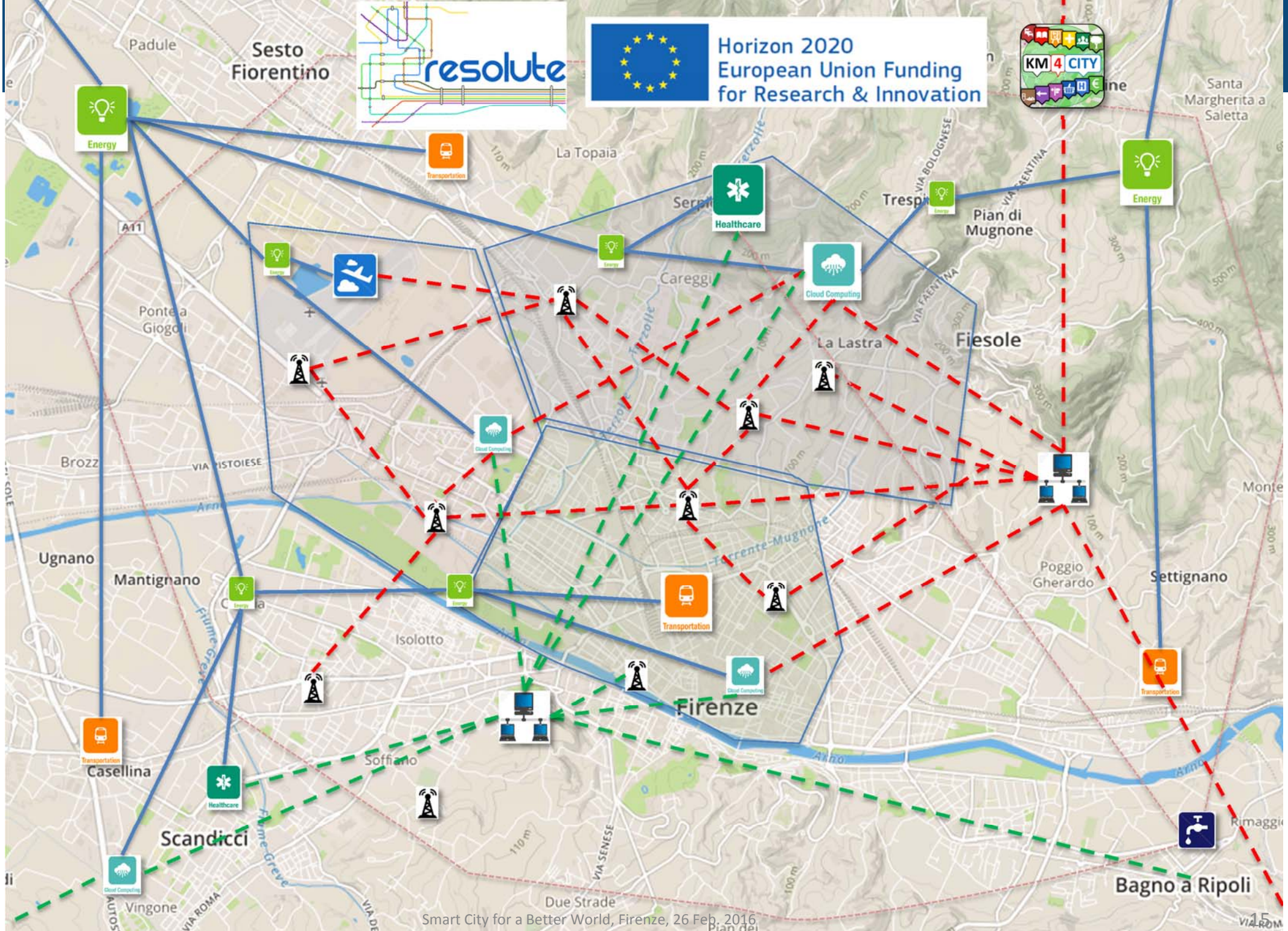
<http://www.resolute-eu.org>

- **Develop European Resilience Management Guidelines (ERMG)**
 - Develop a conceptual framework for creating/maintaining Urban Transport Systems
- Enhance resilience through improved support of human decision making processes, particularly by training professionals and civil users on the ERMG and the RESOLUTE system
- **Operationalize and validate the ERMG by implementing the RESOLUTE Collaborative Resilience Assessment and Management Support Systems (CRAMSS) for Urban Transport Systems addressing Road and Urban Rail Infrastructures**
 - **Pilots in Florence and Athens**
- Adoption of the ERMG at EU and Associated Countries level

University of Florence: DISIT lab DINFO (Proj coordinator), DISIA and DST	UNIFI	IT
THALES	THALES	IT
ATTIKOMetro	ATTIKO	GR
Comune di Firenze	CDF	IT
Centre for Research and Technology Hellas	CERTH	GR
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	FHG	DE
HUMANIST	HUMANIS T	FR
SWARCO Mizar	SWMIZ	IT
Associação para o Desenvolvimento da Investigação no Instituto Superior de Gestão	ADI-ISG	PT
<i>Consorzio Milano Ricerche</i>	CMR	IT



Horizon 2020
European Union Funding
for Research & Innovation





Horizon 2020
European Union Funding
for Research & Innovation

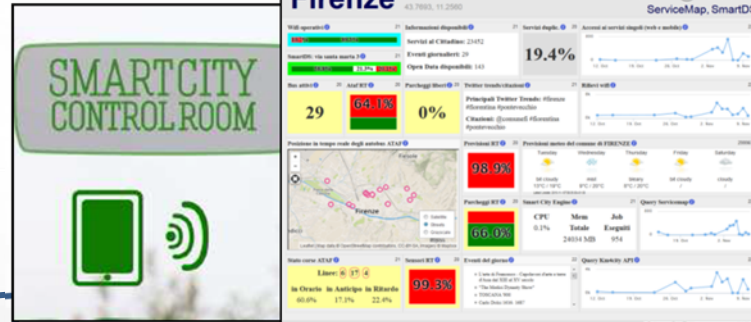
REnaissance of PLaces
with Innovative Citizenship
And Technology



- **demonstrate Smart City technologies in energy, transport and ICT in districts in:**
 - **San Sebastian, Florence and Bristol,**
 - **follower cities of Essen, Nilufer and Lausanne**
- **Cities are the customer: considering local specificities**
- **Solutions must be replicable, interoperable and scalable.**
 - **Integrated Infrastructure: deployment of ICT architecture, from internet of things to applications**
 - **Low energy districts**
 - **Urban mobility: sustainable and smart urban services**

- **1 (coordinator) FOMENTO DE SAN SEBASTIAN FSS SPAIN**
- **2 AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIAN SAN SEBASTIAN SPAIN**
- **3 COMUNE DI FLORENCE FLORENCE ITALY**
- **4 BRISTOL COUNCIL BRISTOL UNITED KINGDOM**
- **5 STADT ESSEN ESSEN GERMANY**
- **6 NILUFER BELEDIYESI NILUFER TURKEY**
- **7 VILLE DE LAUSANNE LAUSANNE SWITZERLAND**
- **8 IKUSI ANGEL IGLESIAS, S.A. IKUSI SPAIN**
- **9 ENDESA ENERGÍA, S.A. ENDESA SPAIN**
- **10 EUROHELP CONSULTING, S.L. EUROHELP SPAIN**
- **11 ILUMINACION INTELIGENTE LUIX, S.L. LUIX SPAIN**
- **12 FUNDACION TECNALIA RESEARCH & INNOVATION TECNALIA SPAIN**
- **13 EUSKALTEL, S.A. EUSKALTEL SPAIN**
- **14 COMPAÑÍA DEL TRANVÍA DE SAN SEBASTIÁN DBUS SPAIN**
- **15 CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE CNR ITALY**
- **16 ENEL DISTRIBUZIONE, SPA ENEL ITALY**
- **17 MATHEMA, SRL MATHEMA ITALY**
- **18 SPES CONSULTING SPES ITALY**
- **19 TELECOM ITALIA, SPA TELECOM ITALY**
- **20 UNIVERSITA DEGLI STUDI DI FLORENCE UNIFI ITALY: DINFO.DISIT, DIF**
- **21 THALES ITALIA, SPA THALES ITALY**
- **22 ZABALA INNOVATION CONSULTING ZABALA SPAIN**
- **23 TECHNOMAR TECHNOMAR GERMANY**
- **24 UNIVERSITY OF BRISTOL UOB UNITED KINGDOM**
- **25 UNIVERSITY OF OXFORD UOXF UNITED KINGDOM**
- **26 BRISTOL IS OPEN, LTD BIO UNITED KINGDOM**
- **27 ZEETTA NETWORKS ZEETTA UNITED KINGDOM**
- **28 KNOWLE WEST MEDIA CENTRE, LGB KWMC UNITED KINGDOM**
- **29 TOSHIBA RESEARCH EUROPE, LTD TREL UNITED KINGDOM**
- **30 ROUTE MONKEY, LTD ROUTE MONKEY UNITED KINGDOM**
- **31 ESOTERIX SYSTEMS, LTD ESOTERIX UNITED KINGDOM**
- **32 NEC LABORATORIES EUROPE, LTD NEC UNITED KINGDOM**
- **33 COMMONWHEELS CAR CLUB CIC CO-WHEELS UNITED KINGDOM**
- **34 UNIVERSITY OF THE WEST OF ENGLAND UWE UNITED KINGDOM**
- **35 ESADE BUSINESS SCHOOL ESADE SPAIN**
- **36 SISTELEC SOLUCIONES DE TELECOMUNICACION, S.L. SISTELEC SPAIN**

REPLICATE a Firenze: Energia, ICT e Mobilità





Ne volete sapere di più ?

<http://www.disit.dinfo.unifi.it>

DISIT Lab

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Università degli Studi di Firenze

Via S. Marta 3, 50139, Firenze, Italia

<http://servicemap.disit.org> (servizio sperimentale)

<http://log.disit.org>

paolo.nesi@unifi.it

Transport systems
Mobility, parking



Public Services
Govern, events,



Sensors, IOT
Cameras, ..



Environment,
Water, energy



Shops, services,
operators



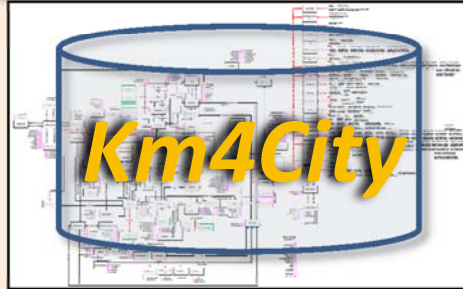
Social Media
WiFi, network



Static, Slow and Real Time data flows

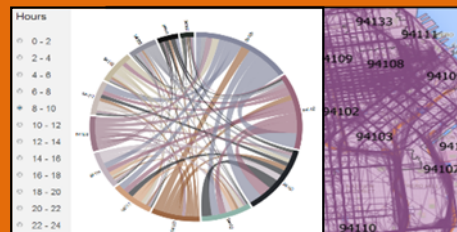
DISCES -- Distributed and parallel architecture on Cloud

Km4City Smart City Engine



User Profiling and Suggestions on Demand

Flow and Origin Destination Matrix
<http://www.disit.org/odsf>



Km4City Tools for Developers

Km4City Smart City API

Tools for Operators

Smart City Dashboard

<http://www.disit.org/dash>



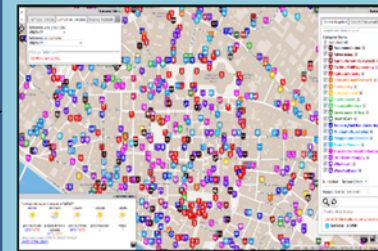
Smart Decision Support

<http://Smartds.disit.org>



Service map browser

<http://servicemap.disit.org>



Twitter Vigilance

<http://www.disit.org/tv>



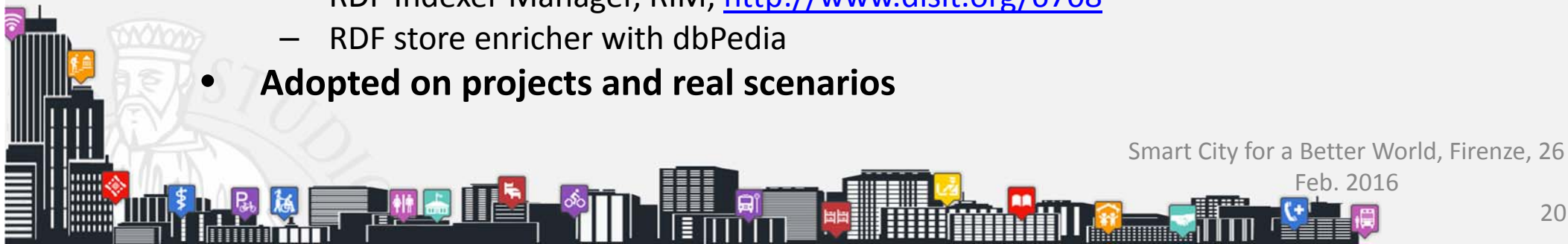
Tools for Final Users

Mobile e Web Apps

<http://www.km4city.org>

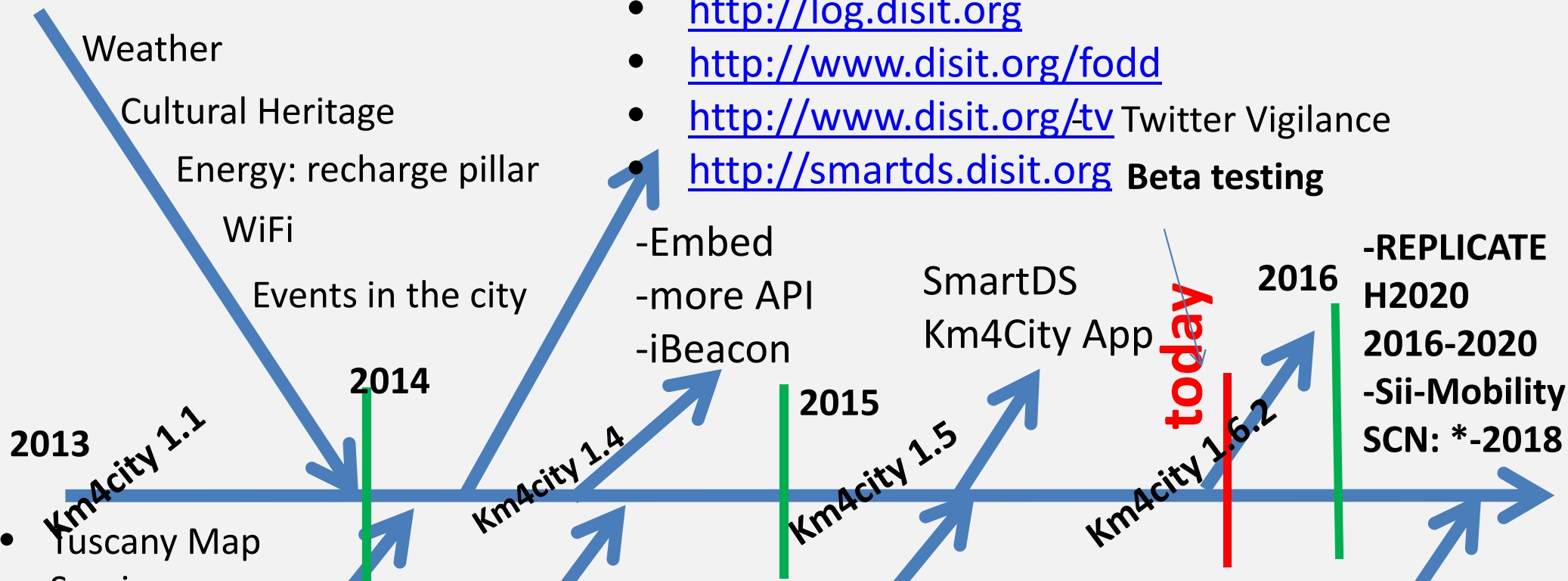


- **Final Users tools:** <http://www.disit.org/km4city>
 - Km4City mobile applications
 - Km4City web application: <http://www.km4city.org>
- **Public administrator tools:**
 - Smart City Dashboards, <http://dashboard.km4city.org>
 - ServiceMap Server, <http://servicemap.disit.org>
 - Smart decision support system, <http://smartds.disit.org>
 - Twitter Vigilance, <http://www.disit.org/tv>
 - Traffic and People Flow Assessment <http://www.disit.org/6694>
- **Developers tools:** <http://www.disit.org/km4city>
 - ServiceMap Server, plus API, <http://servicemap.disit.org>
 - Ontology Documentation <http://www.disit.org/km4city>
 - LOG LOD browser <http://log.disit.org>
 - Open Source Mobile Application, FODD <http://www.disit.org/6595>
- **Back Office tools for Public Administrations**
 - Data Ingestion Manager, DIM, <http://www.disit.org/6732>
 - Distributed Smart City Engine, SCE, Scheduler, DISCES <http://www.disit.org/6515>
 - RDF Indexer Manager, RIM, <http://www.disit.org/6708>
 - RDF store enricher with dbPedia
- **Adopted on projects and real scenarios**



Km4city roadmap

- <http://servicemap.disit.org>, API
- <http://log.disit.org>
- <http://www.disit.org/fodd>
- <http://www.disit.org/tv> Twitter Vigilance
- <http://smartds.disit.org> Beta testing



- Tuscany Map
- Services
- AVM
- Sensors
- Parking

Sii-Mobility
Smart City
National

- Cultural Heritage
- Enrichment-cites
- Events in the city
- DigitalLocations
- Fresh places
-

RESOLUTE
H2020
2015-2017
Started

- **Suggestions on demand**
- Dashboards
- People flow tracking
- Risk analysis
- Territorial, areas and paths
- Environmental: water, hearth, ..
- Statistics, Energy, IOT, ..
- Data Licensing models
- User Engagement

