

Thematic Maps

Andrea Marchetti

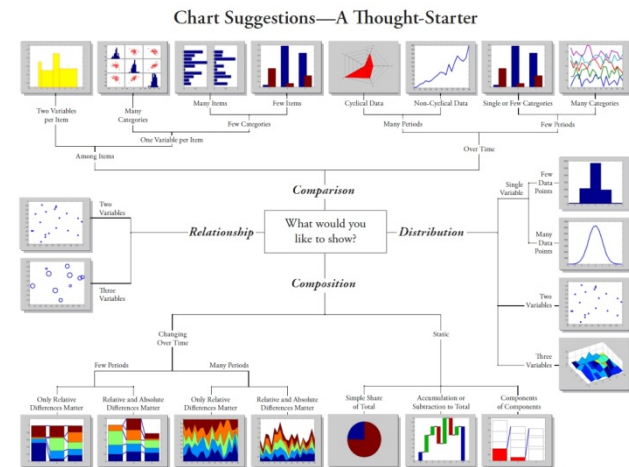
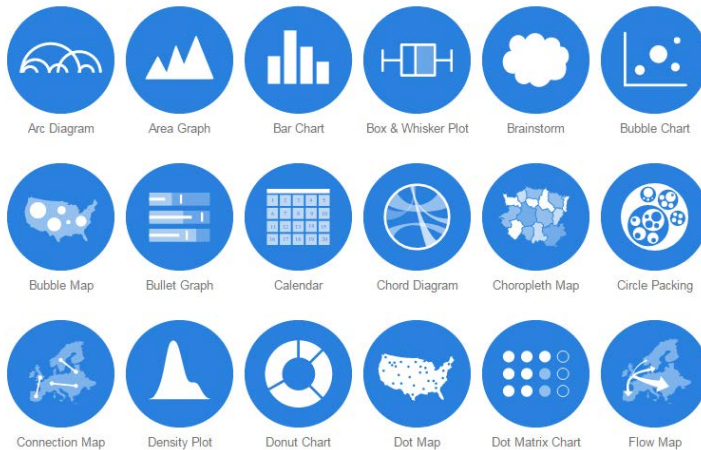
Anno Accademico 2017/18

Overview

- Mappe tematiche
- Caso d'uso: mappa dei distributori italiani
- Librerie javascript per la realizzazione di mappe tematiche

Sitografia

- [Awesome public dataset](#)
- [Public Apis](#)
- [Data visualization catalogue](#)
- [Chart suggestion](#)



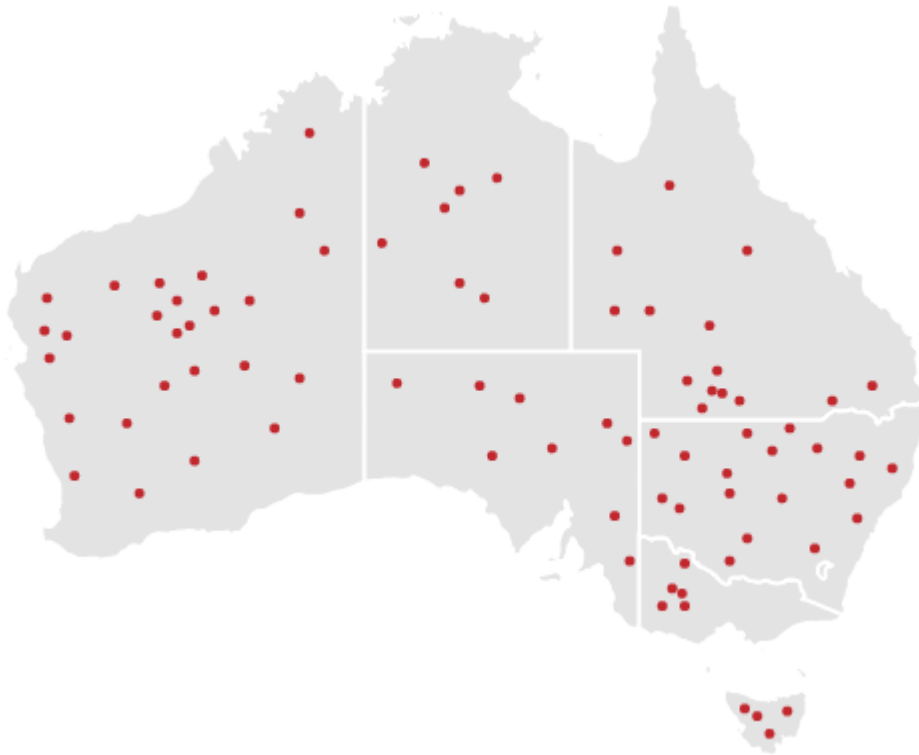
Definizione

Una mappa tematica è un mappa progettata per mostrare un tema connesso con una specifica area geografica

Thematic Maps

- Dot map
- Dot distribution/density map / Graduated circle Map/ Proportional Symbol Map
- Choropleth map
- Heat Map
- Contour line Isoline Isophlet
- Flow Map
- Cartograms

Dot map



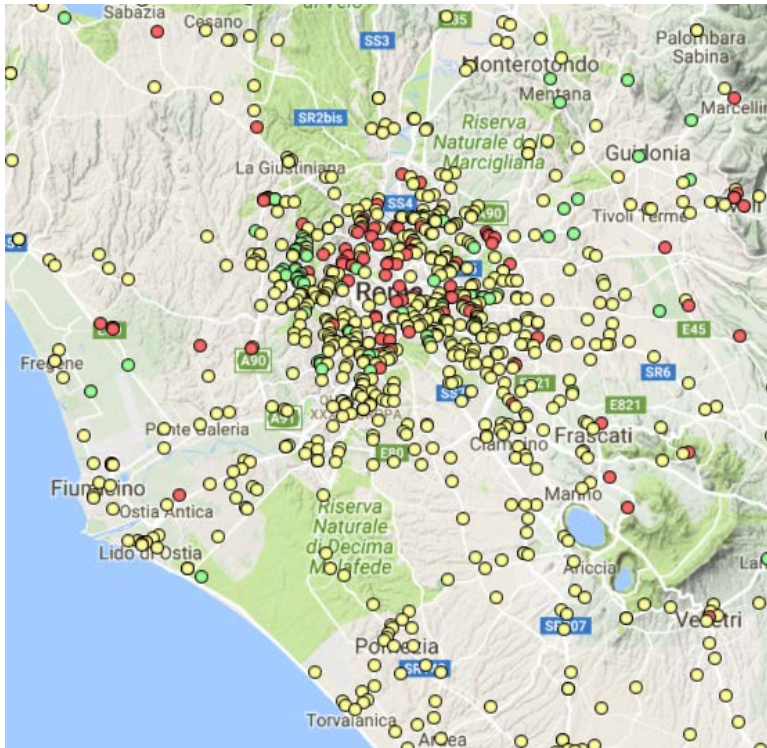
Noti anche come *Point Map*, *Dot Distribution Map*, *Dot Density Map*. Si realizzano piazzando punti di uguale dimensione su di un'area geografica

Sono utili per mostrare la distribuzione dei dati sopra un'area geografica, talvolta consentono di rilevare interessanti pattern spaziali

Quando i punti sono tanti e si sovrappongono diventano caotici, in tal caso si usano tecniche di cluster

Dot Map

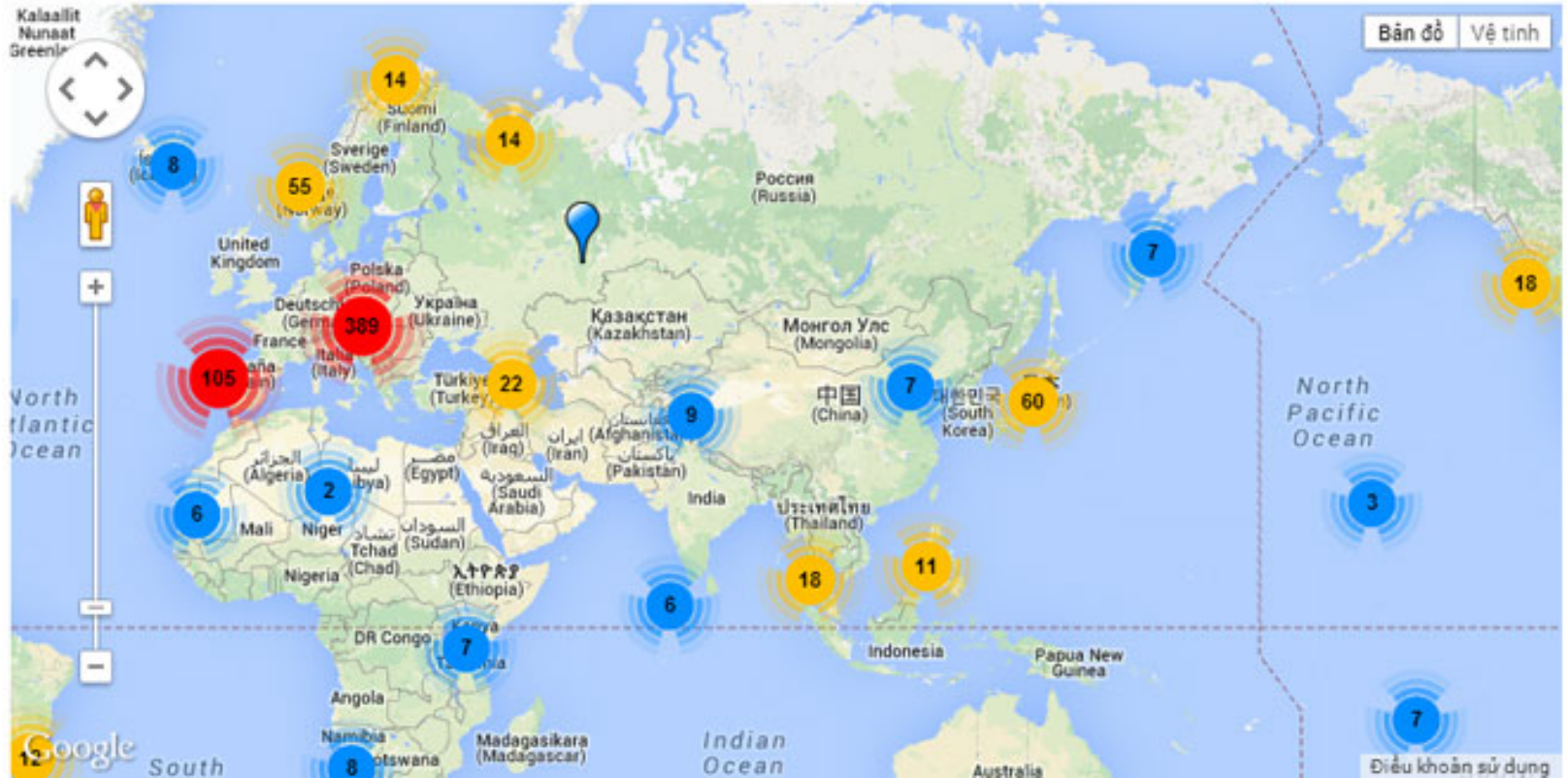
Ciascun punto rappresenta una entità o un evento



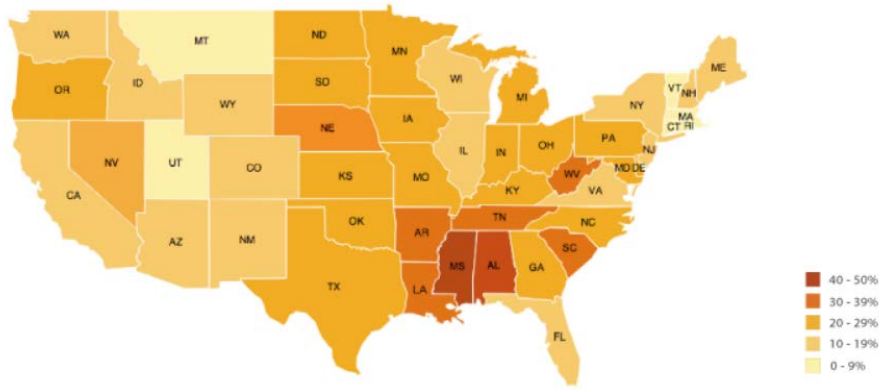
Mappa dei distributori attorno a Roma.
Il problema di questi grafici nasce quando
i punti cominciano a sovrapporsi



Marker Cluster



Choropleth Map



Choropleth Maps visualizzano aree geografiche suddivise in sottoregioni il più delle volte legate a limiti amministrativi. Ciascuna sottoregione è colorata in base al valore di una variabile

La variabile usa un colore progressivo secondo una scala cromatica, spiegato da una legenda

Un problema di queste mappe è che è difficile confrontare i valori.

Un altro problema è che le regioni più ampie appaiono più enfatizzate di quelle più piccole

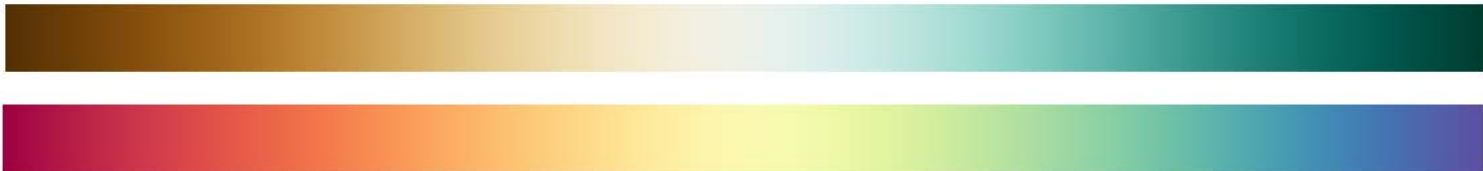
Un errore comune quando si producono le CM è di codificare il valore assoluto dei dati piuttosto che usare il valore normalizzato secondo la superficie o il numero della popolazione

Scale cromatiche

a Categoria



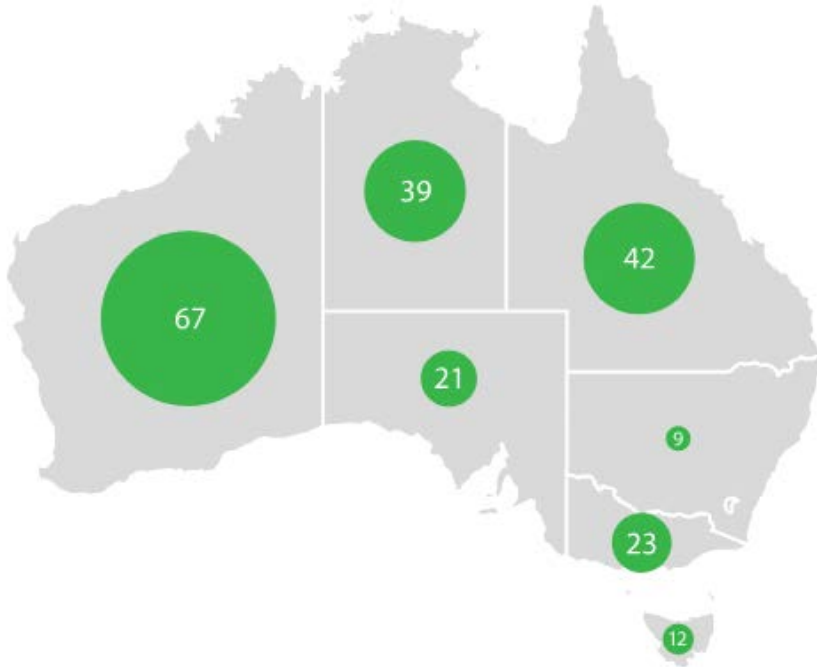
divergente



sequenziale



Bubble Map

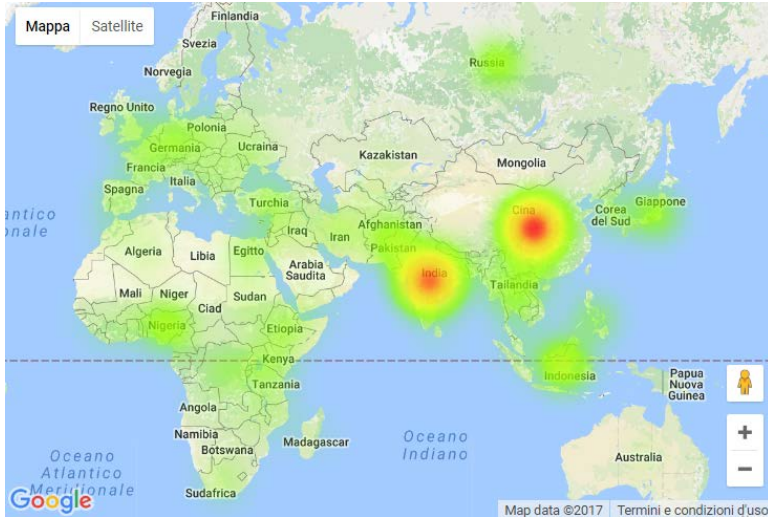


In alternativa ai colori si usano delle bolle sopra una sottoregione dove l'area del cerchio è proporzionale al valore della variabile

In questo modo è più facile fare un confronto

Un problema può nascere se le bolle si sovrappongono

HeatMap



Sono una alternativa alle bubblemaps quando le bolle s sovrappongono

Flow Map



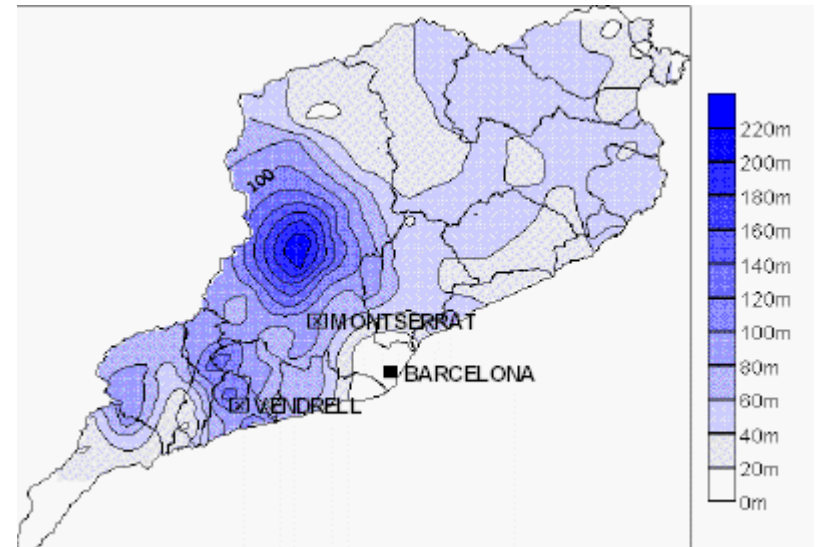
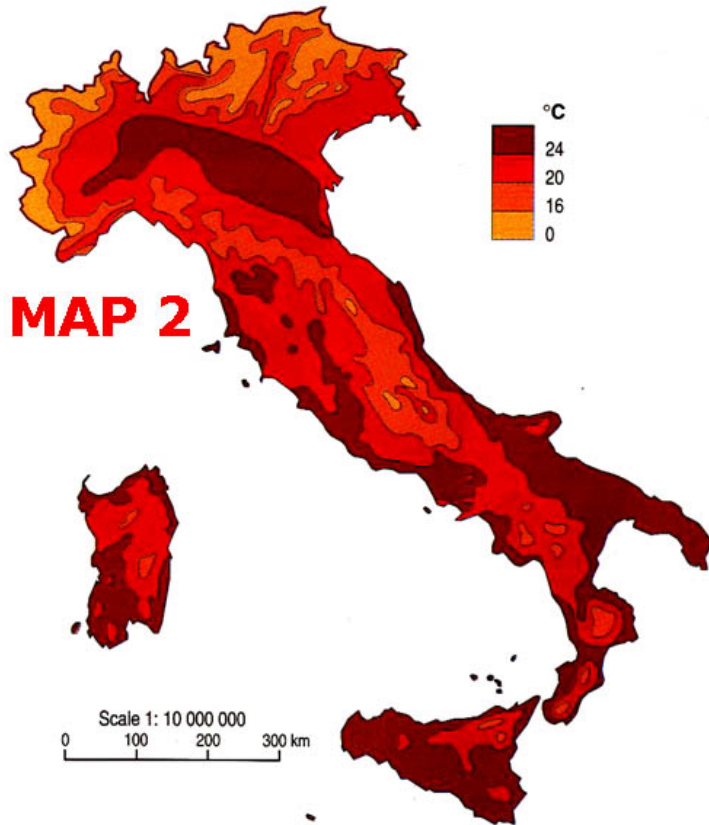
Mostrano la migrazione di qualcosa da un punto ad un altro della mappa

La dimensione dello spostamento è segnalato dallo spessore della linea

Il verso è segnalato da una freccia

Isopleth Map

AVERAGE MONTHLY TEMPERATURE - July



JAVASCRIPT LIBRARIES FOR INTERACTIVE MAPS

GOOGLE MAPS API
DOT MAP

Google Maps APIs

[Sito ufficiale](#)

[Lista API](#)

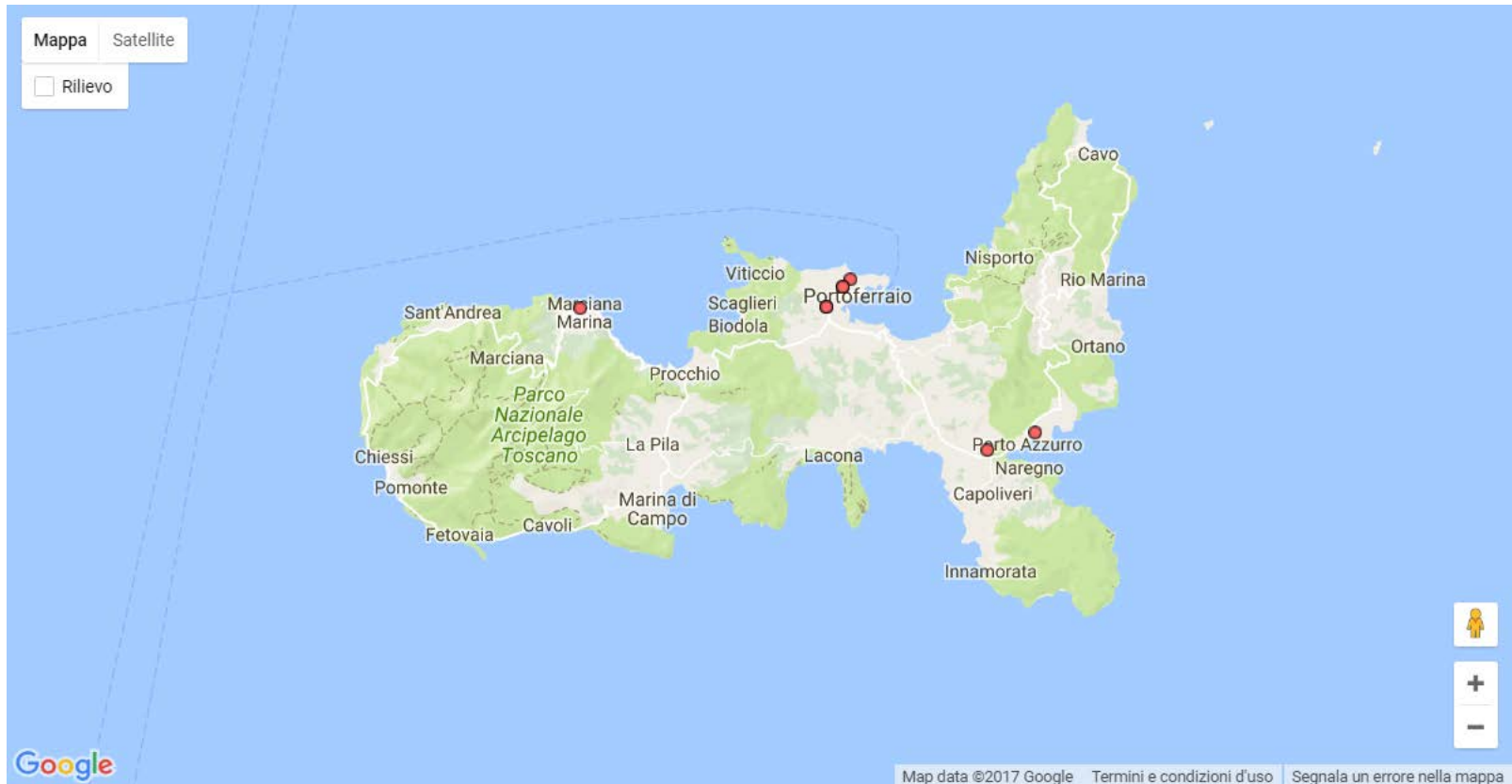
[Google Maps Javascript APIs](#)

Per utilizzare queste librerie occorre attivare una chiave e associarla alle librerie che vogliamo utilizzare

[Google Console](#)

(<https://console.developers.google.com>)

Mappa distributori Elba



Load the library

```
<script  
src="http://maps.google.com/maps/api/js?key=  
AIzaSyAn4rD3VtHnfI0Mzs8f3ujk0zS1sdExtMU" >  
</script >
```

Carico la libreria
google maps apis

Per utilizzarla devo fornire la
chiave che ho avuto cura di
richiedere dal sito di google

Mappa

```
$( function() {  
    // Options  
    var center = new google.maps.LatLng(  
        42.779152, 10.277379);  
    var options = {zoom: 11, center: center};  
  
    // Creo la mappa nel Container  
    var map = new google.maps.Map(  
        document.getElementById("mapcanvas"),  
        options);  
  
    ...  
  
});
```

Markers

```
// data
var dist = [
    {nome: "TOCCACELI PAOLA",    lat:42.76, lng: 10.39,},
    {nome: "BARONTINI PETROLI", lat:42.80, lng: 10.30,}
];

// creazione markers
var markers=[]; // array dove salvo i markers

for(var i in dist) {
    markers[i] = new google.maps.Marker({
        position: new google.maps.LatLng(dist[i].lat, dist[i].lng),
        map      : map,
        title    : dist[i].nome,
    });
};
```

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Distributori all'Elba</title>
  <script src="http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.10.2/jquery.min.js"></script>
  <script src="http://maps.google.com/maps/api/js?key=AIzaSyAm4rD3VtHnfIOMzs8f3ujk0zS1sdExtMU"></script>
  <script>
$( function() {
  // Options
  var center = new google.maps.LatLng(42.779152, 10.277379);
  var options = {zoom: 11, center: center};
  // Container
  var map = new google.maps.Map(document.getElementById("mapcanvas"), options);
  // data
  var distributori = [
    {nome: "TOCCACELI PAOLA", brand: "Pompe Bianche",lat: 42.76,lng: 10.39,},
    {nome: "BARONTINI PETROLI",brand: "Barontini", lat: 42.80,lng: 10.30,}, ];
  // markers
  var markers=[];
  for(var i in distributori) {
    markers[i] = new google.maps.Marker({
      position: new google.maps.LatLng(distributori[i].lat, distributori[i].lng),
      map: map,
      title: distributori[i].nome,
      // icon: "https://storage.googleapis.com/support-kms-prod/SNP_2752125_en_v0"
    });
    markers[i].addListener('rightclick', info(distributori[i].nome) ); // sfrutta l'effetto closure
  }
});
// funzione inserita per sfruttare l'effetto closure
function info(nome){ return function(){ alert(nome); }; }
</script>
</head>
<body>
  <div id="mapcanvas" style="height: 500px; width: 960px"></div>
</body>
</html>
```

Evento – Mappa interattiva

```
// non funziona  
markers[i].addListener('click',function(){alert(data.prezzi  
i[i].nome)} );
```

```
// sfrutta l'effetto closure  
markers[i].addListener('click',info(data.prezzi[i].nome));
```

```
function info(nome){return function(){ alert(nome); }; }
```

<http://www.jibbering.com/faq/notes/closures/>

Evento – Mappa interattiva

Oggetti:

- mappa
- marker

Eventi:

- click
- dblclick
- rightclick
- mouseup
- mousedown
- mouseover
- mouseout
- ...

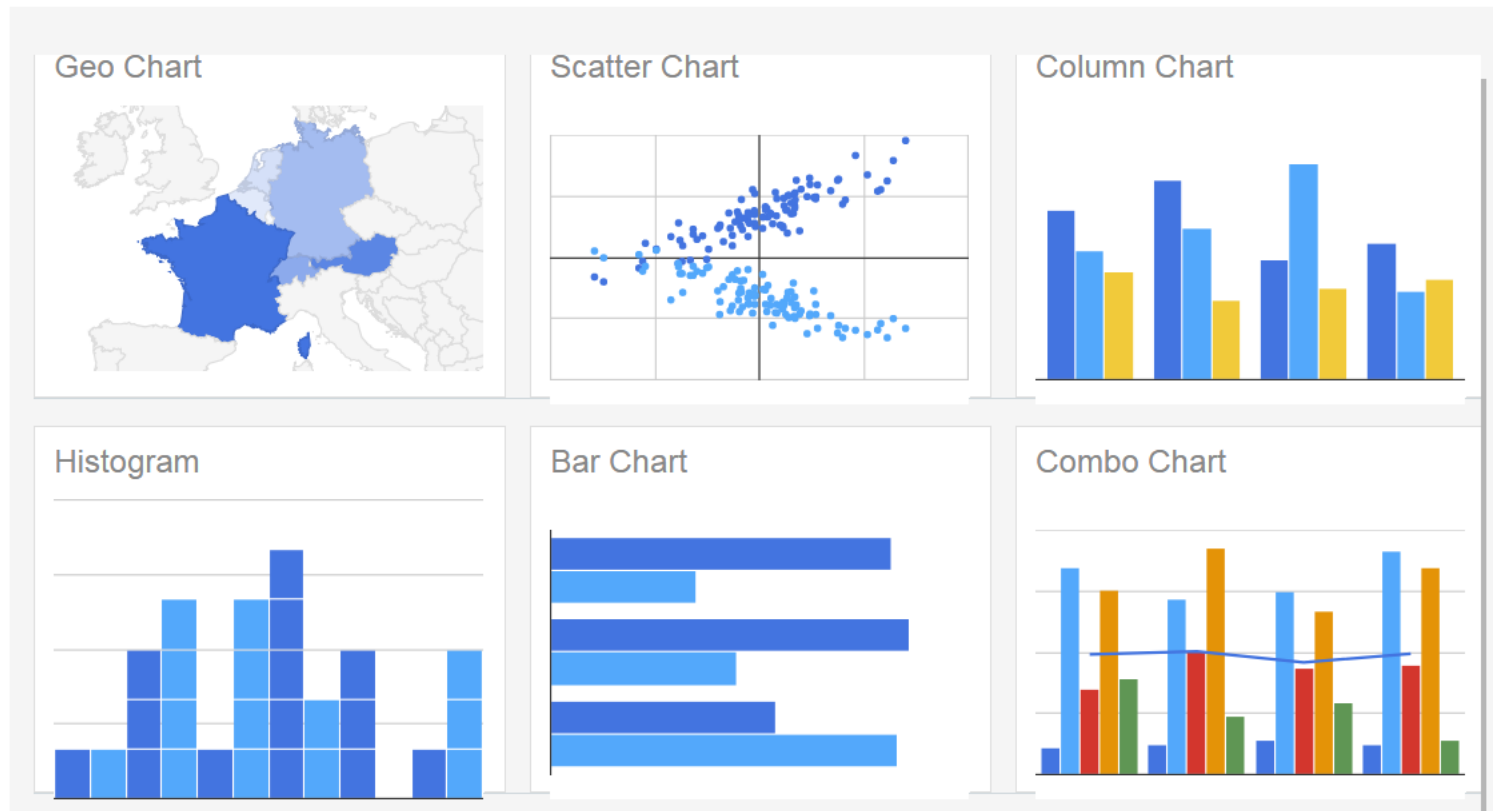
GOOGLE REGION GEOCHARTS CHOROPLETH MAP

Libreria Google Chart

Chart Gallery

Our gallery provides a variety of charts designed to address your data visualization needs. These charts are based on pure HTML5/SVG technology (adopting VML for old IE versions), so no plugins are required. All of them are interactive, and many are pannable and zoomable. Adding these charts to your page can be done in [a few simple steps](#).

Some additional community-contributed charts can be found on the [Additional Charts page](#).

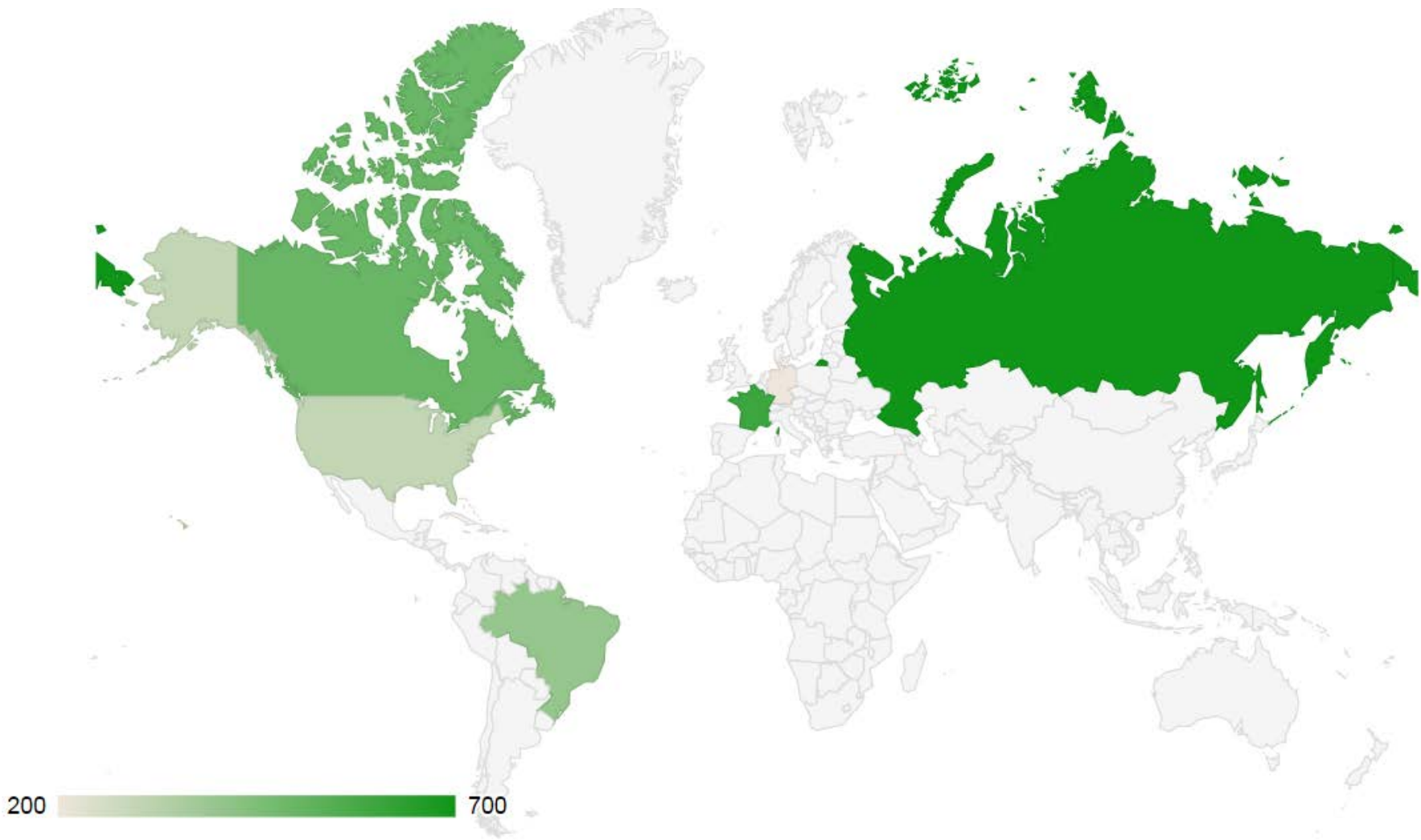


Geo Chart

GeoCharts

- **Region GeoCharts (Choropleth Map)**
- Marker GeoCharts
- Text GeoCharts

My first Region GeoCharts sample



```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
  <head>
    <script src="https://www.gstatic.com/charts/loader.js"></script>
    <script>
      google.charts.load('current', {'packages':['geochart']});
      google.charts.setOnLoadCallback(drawRegionsMap);

      function drawRegionsMap() {

        var data = google.visualization.arrayToDataTable([
          ['Country',      'Popularity' ],
          ['Germany',     200          ],
          ['United States', 300          ],
          ['Brazil',      400          ],
          ...
        ]);

        var chart = new google.visualization.GeoChart(document.getElementById('regions_div'));

        chart.draw(data, {});
      }
    </script>
  </head>
  <body>
    <div id="regions_div" style="width: 900px; height: 500px;"></div>
  </body>
</html>
```

Load the libraries

```
<script src="https://www.gstatic.com/charts/loader.js">
</script>

<script>
  google.charts.load('current', {packages: ['corechart']});

  google.charts.setOnLoadCallback(drawChart);
  /* Resto del codice */
</script>
```

Libreria per
caricare il
pacchetto utilizzato

Carico il pacchetto
GeoChart

Invoco la funzione
che disegna il
grafico solo dopo
che la libreria è
stata scaricata

Load Data and draw the chart

```
function drawRegionsMap() {  
    var data = google.visualization.arrayToDataTable([  
        [ 'Country'      , 'Popularity' ],  
        [ 'Germany'     , 200 ],  
        [ 'United States', 300 ],  
        [ 'Brazil'      , 400 ],  
        ...  
    ] );  
  
    var chart = new  
    google.visualization.GeoChart( document.getElementById( 'regions_div' ) );  
    var options = { };  
    chart.draw( data, options );  
}
```

I dati sono passati come array 2D. La prima riga è l'intestazione

HTML container

Disegno il grafico passando i dati e le opzioni

Opzioni

Region

- **world** (*default*)
- continent or sub-continent **3-digit-code**
- country **code** [ISO 3166-1 alpha 2code](#)
- us-state **code** [ISO 3166-2:US](#)

Resolution

- **countries** (*default*)
- **provinces** (*only for region=country code or us-state code*)
- **metros** (*only for region= us-state code*)

Continent	Sub-Continent	Countries
002 - Africa	015 - Northern Africa	DZ, EG, EH, LY, MA, SD, SS, TN
	011 - Western Africa	BF, BJ, CI, CV, GH, GM, GN, GW, LR, ML, MR, NE, NG, SH, SL, SN, TG
	017 - Middle Africa	AO, CD, ZR, CF, CG, CM, GA, GQ, ST, TD
	014 - Eastern Africa	BI, DJ, ER, ET, KE, KM, MG, MU, MW, MZ, RE, RW, SC, SO, TZ, UG, YT, ZM, ZW
	018 - Southern Africa	BW, LS, NA, SZ, ZA
150 - Europe	154 - Northern Europe	GG, JE, AX, DK, EE, FI, FO, GB, IE, IM, IS, LT, LV, NO, SE, SJ
	155 - Western Europe	AT, BE, CH, DE, DD, FR, FX, LI, LU, MC, NL
	151 - Eastern Europe	BG, BY, CZ, HU, MD, PL, RO, RU, SU, SK, UA
	039 - Southern Europe	AD, AL, BA, ES, GI, GR, HR, IT, ME, MK, MT, CS, RS, PT, SI, SM, VA, YU
019 - Americas	021 - Northern America	BM, CA, GL, PM, US
	029 - Caribbean	AG, AI, AN, AW, BB, BL, BS, CU, DM, DO, GD, GP, HT, JM, KN, KY, LC, MF, MQ, MS, PR, TC, TT, VC, VG, VI
	013 - Central America	BZ, CR, GT, HN, MX, NI, PA, SV
	005 - South America	AR, BO, BR, CL, CO, EC, FK, GF, GY, PE, PY, SR, UY, VE

Regioni Italiane

```
options = { region: 'IT', resolution: 'provinces' }
```

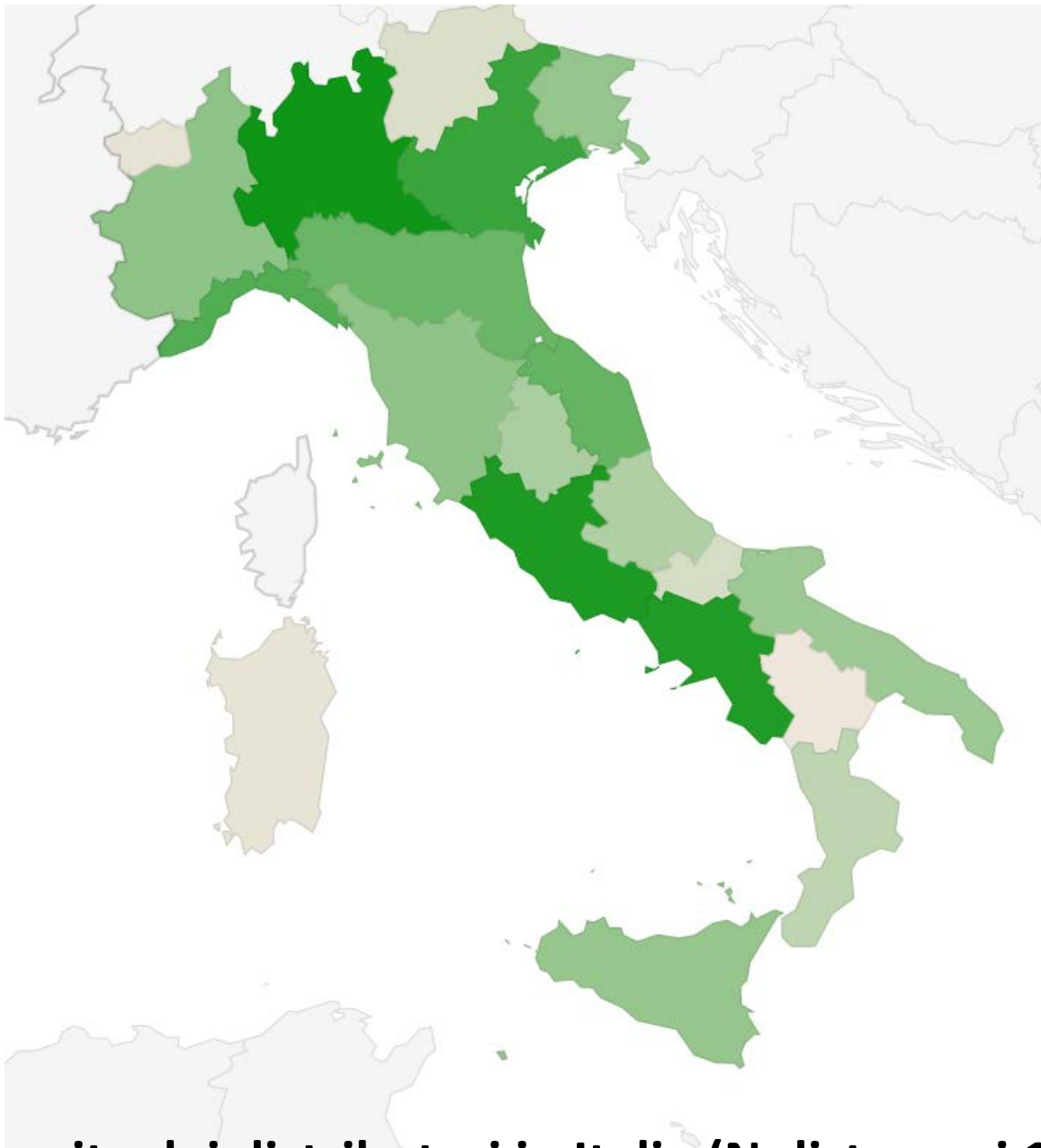
```
data = [  
  ['regions', 'labels', 'value'],  
  ['IT-21', 'Piemonte', 100 ],  
  ['IT-25', 'Lombardia', 40  ],  
];
```

```
/*
```

```
codici delle regioni italiane
```

```
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO\_3166-2:IT
```

```
*/
```



Densità dei distributori in Italia (N.dist. ogni 100 km²)

https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-2:IT

IT-21 [Piemonte](#)

IT-23 [Valle d'Aosta](#)

IT-25 [Lombardia](#)

IT-32 [Trentino-Alto Adige](#)

IT-34 [Veneto](#)

IT-36 [Friuli-Venezia Giulia](#)

IT-42 [Liguria](#)

IT-45 [Emilia-Romagna](#)

IT-52 [Toscana](#)

IT-55 [Umbria](#)

IT-57 [Marche](#)

IT-62 [Lazio](#)

IT-65 [Abruzzo](#)

IT-67 [Molise](#)

IT-72 [Campania](#)

IT-75 [Puglia](#)

IT-77 [Basilicata](#)

IT-78 [Calabria](#)

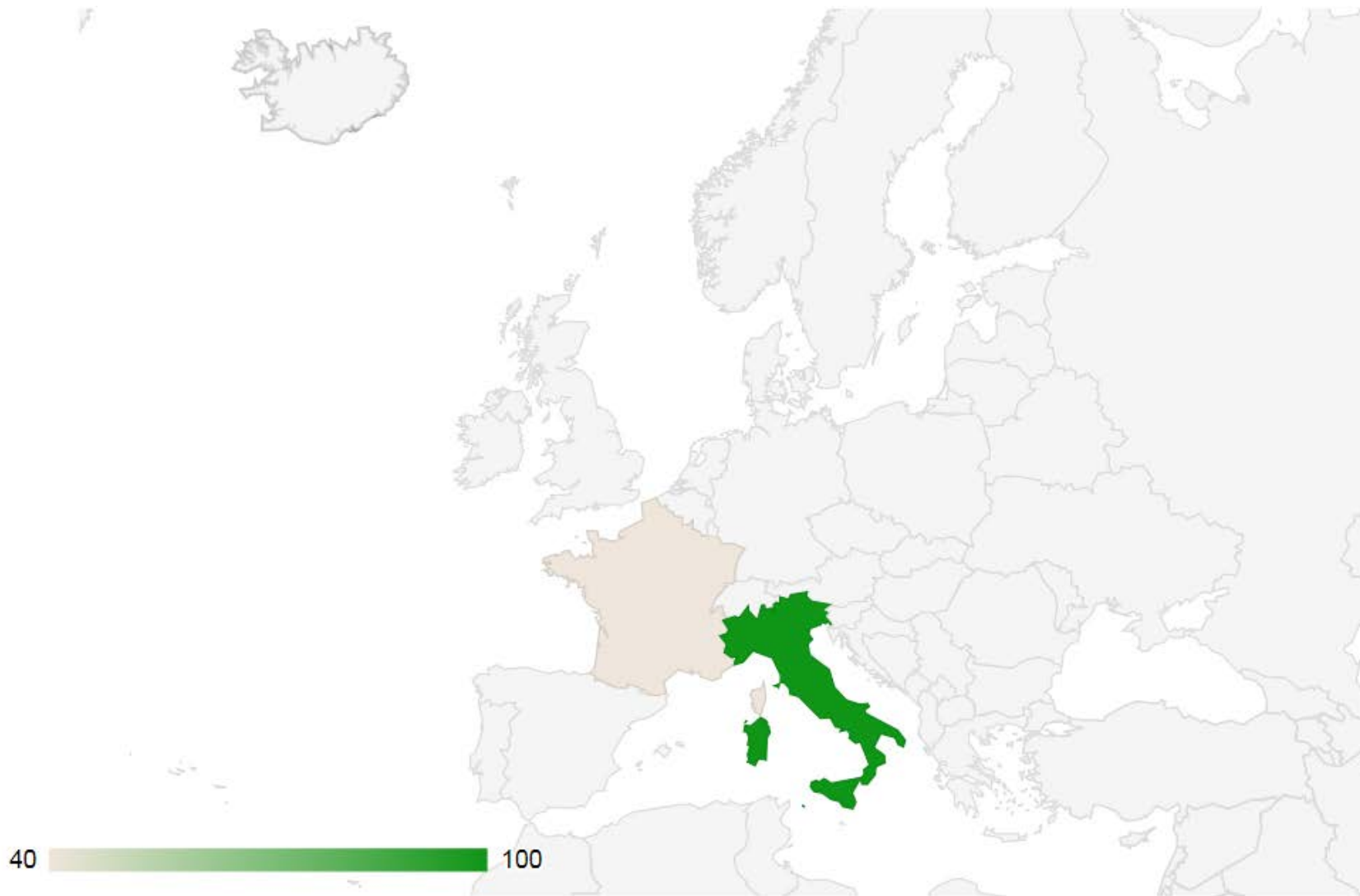
IT-82 [Sicilia](#)

IT-88 [Sardegna](#)

Paesi Europei

```
options = { region: 150, resolution: 'countries' }
```

```
data = [  
  ['regions', 'labels', 'value'],  
  ['IT', 'Italia', 100 ],  
  ['FR', 'Francia', 40 ],  
];
```



GOOGLE MAPS API HEATMAP

HEAT MAP

Google Maps API

[Heatmap documentation](#)

[Heatmap samples](#)

Load the library

```
<script  
src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?  
key=yourAPIkey&libraries=visualization">  
</script>
```

Mappa

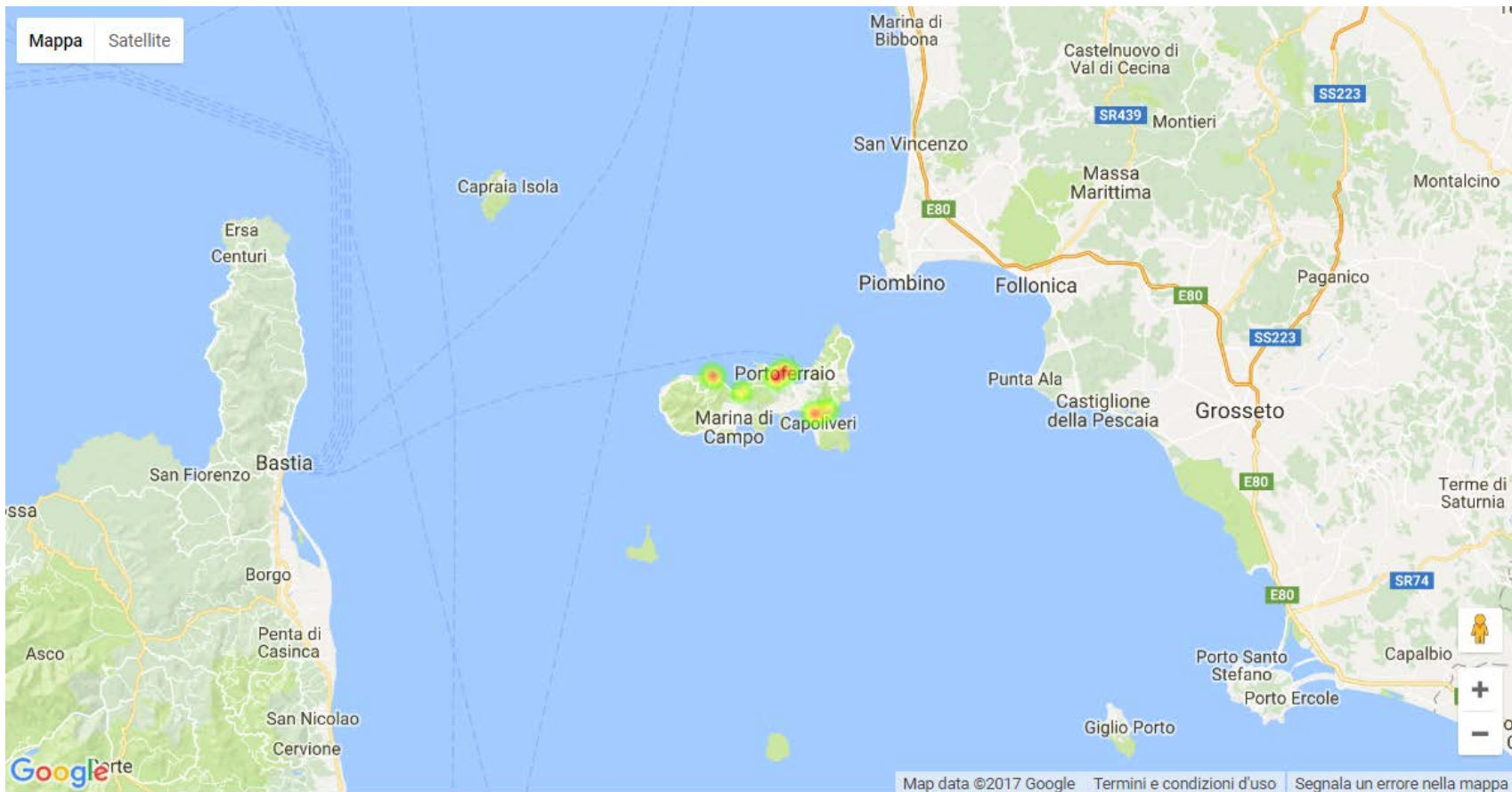
```
$( function() {  
    // Options  
    var center = new google.maps.LatLng(  
        42.779152, 10.277379);  
    var options = {zoom: 11, center: center};  
  
    // Creo la mappa nel Container  
    var map = new google.maps.Map(  
        document.getElementById("mapcanvas"),  
        options);  
  
    ...  
});
```

Build Heatmap Layer

```
/* Data points defined as an array of LatLng
objects */
var heatmapData = [
    new google.maps.LatLng(37.782, -122.447),
    new google.maps.LatLng(37.782, -122.445),
    new google.maps.LatLng(37.782, -122.443),
    ... ];
```

Add the HeatMapLayer to the map

```
var heatmap = new  
google.maps.visualization.HeatmapLayer({data:  
heatmapData, map: map });
```



Bibliografia Thematic Map Types

- https://en.wikipedia.org/wiki/Thematic_map
- [Slides esaustive: The science and art of map making](#)
- [Slides 2013 - Map Types](#)
- [Slides 2011 - Map Production and Symbolization](#)
- [Spatial Data on the Web Best Practices - Notes 16/02/2017](#)

Bibliografia Best Javascript Interactive Maps

- [10-javascript-libraries-for-creating-interactive-maps 2015](#)
- [Top 28 Interactive Maps - 2017](#)
- [8-javascript libraries for interactive maps - 2016](#)