UNIVERSITÀ DI MACERATA
l'umanesimo che innova

Dipartimento di Economia e Diritto

Macerata, 4 marzo 2016

Open Data Day 2016

Le problematiche di Privacy nella pubblicazione degli Open Data

Francesco Ciclosi

Due contesti di riferimento

- Privacy dei dati in scenari di pubblicazione
  - Fa riferimento al rilascio a terze parti di dati che si hanno in gestione
  - Avviene in modo controllato
- Privacy dei dati in scenari di outsourcing
  - I dati sono memorizzati nei sistemi di terze parti
  - Fa riferimento agli scenari di cloud
  - Non prevede nessuna pubblicazione
  - Richiede di verificare anche l'integrità dei dati

Il rilascio dei dati statistici

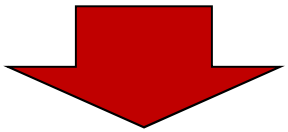
- Sono solitamente rilasciati in forma aggregata
- Due scenari classici in letteratura
  - Dati statistici
  - DBMS statistici
    - o Presentano un maggiore grado di complessità
    - o Presentano due grandi criticità: il problema della collusione e quello della finestra temporale

Scenari a confronto

Dati statistici	DBMS statistici
Vengono pubblicate delle statistiche precostituite	Si lascia all'utente la possibilità di crearsi delle statistiche «su misura»
Il controllo sull'eventuale rilascio indiretto di informazioni:	
È effettuato a monte prima della pubblicazione	È effettuato in tempo reale tenendo conto del problema della collusione e della finestra temporale
Viene effettuato un rilascio dei dati statistici	Non viene effettuato un rilascio dei dati statistici
Possono essere rilasciati senza esporre l'informazione confidenziali relativa ai rispondenti	La sorgente dati (microdati) ha delle informazioni sensibili che possono essere esposte se non si tiene conto della sequenza delle query statistiche

Note metodologiche

- Esiste il problema di proteggere l'informazione riservata presente nei dati quando si sta dando una vista sui dati a qualcuno che non ha l'informazione



- La protezione della confidenzialità è rivolta verso gli esterni
- Il controllo degli accessi è rivolto verso gli interni

Le forme di rilascio

- I dati possono essere rilasciati in due forme:
  - Macrodati
    - Sono informazioni statistiche in forma aggregata
  - Microdati
    - Non sono informazioni in forma aggregata
    - Sono dati in forma specifica (le vere tuple)
- I microdati sono esposti a maggiori rischi di violazione della privacy

Attenzione

- A volte si stanno rilasciando delle informazioni anche quando si pensa di non rilasciare nulla

Infatti

- Il fatto che l'informazione venga rilasciata o meno non dipende dalla sua sensibilità bensì da ciò che già si conosce

Nel dubbio è meglio non rilasciare nulla

Esempio di tabella con microdati

ID	Scuola di provenienza	Regione	Corso	Età	Nazionalità
1	Liceo Scientifico	Marche	Corso A	19	Italiana
2	ITIS	Marche	Corso A	25	Italiana
3	Liceo Scientifico	Marche	Corso B	22	Italiana
4	Liceo Classico	Marche	Corso B	21	Italiana
5	ITC	Marche	Corso A	20	Italiana
6	ITC	Marche	Corso C	20	Francese
7	Liceo Scientifico	Marche	Corso B	21	Italiana
8	ITG	Marche	Corso A	20	Italiana
9	ITC	Marche	Corso D	24	Italiana

- **Solitamente l'identità è rimossa, ma questo non basta**

Le tabelle dei macrodati

- Si possono classificare in due tipologie
  - Tabelle di grandezza
    - Ogni cella contiene un valore aggregato di una quantità d'interesse che si sta analizzando
  - Tabelle di conteggio o di frequenza
    - Ogni cella contiene il numero o la percentuale dei rispondenti che soddisfano la condizione di avere un certo valore negli attributi oggetto dell'analisi

Esempio di tabella di conteggio

Risultati degli esami di profitto							
Votazione	**0-17**	**18-21**	**22-24**	**25-27**	**28-29**	**30+**	**Totale**
Insegnamento A	3	6	14	35	10	1	69
Insegnamento B			8	12			20
Insegnamento C	5		41	25	3		74
Insegnamento D				3			3

- Non vanno bene celle per cui:
  - il totale è uguale al numero di rispondenti della cella
  - il range di incertezza è al di sotto di un range ammesso
- Se in alcuni casi ho poche persone e queste cadono tutte all'interno di un range queste sono esposte

Rivelazione delle informazioni - 1

- Si verifica quando una terza parte può identificare un rispondente a partire dai dati rilasciati
- Anche se, rivelare che un individuo è un rispondente in una raccolta dati non necessariamente determina una violazione dei requisiti di confidenzialità

Rivelazione delle informazioni - 2

- Esistono molti tipi di rivelazione delle informazioni
  - Rivelazione dell'identità
    - a partire da un dato rilasciato è possibile identificare un rispondente
  - Rivelazione degli attributi
    - a partire dai dati rilasciati vengono rivelate delle informazioni sensibili relative un rispondente
  - Rivelazione induttiva
    - a partire dai dati rilasciati è possibile determinare il valore di alcune caratteristiche di un rispondente senza che vi siano record che vi facciano esplicito riferimento

Rivelazione delle identità

- Avviene se a partire dal rilascio di un dato è possibile identificare un rispondente
- Gli effetti sono diversi a seconda dei dati in uso:
  - Macrodati → non è generalmente un problema a meno che l'identificazione non comporti la rivelazione di altre informazioni confidenziali
  - Microdati → è un problema in quanto tali record sono dettagliati e la rivelazione dell'identità solitamente è alla base di una successiva rivelazione degli attributi

Strategie di protezione

- La strategia di protezione richiede più passaggi:
  1. Scelta della modalità di divulgazione, in base alla natura dei dati è possibile effettuare limitazioni in tal senso per proteggere la riservatezza
  2. Preparazione dei microdati per il rilascio, sono richieste varie azioni a partire da quella basilare di rimozione degli identificatori espliciti
  3. Controllo della quantità d'informazione rilasciata, eventualmente rivedendo i processi precedenti

Protezione della confidenzialità

- Nei contesti di rilascio è necessario proteggere la confidenzialità:
  - Limitando la quantità d'informazione nelle tabelle rilasciate
  - Imponendo restrizioni sull'accesso ai dati prodotti
  - Combinando le due strategie
- Non dobbiamo, però, mai dimenticare che lo scopo è quello di massimizzare il rilascio dell'informazione

Tecniche di protezione dei macrodati - 1

- Le tecniche di protezione includono:
  - Campionatura
    - pubblicare dati aggregati (su un campione statisticamente rappresentativo) e non l'intero insieme dei rispondenti
  - Regole speciali
    - imporre delle restrizioni sui dati che possono essere forniti in una tabella, per limitare il livello di dettaglio che potrebbe esporre l'informazione sensibile di una persona o la sua identità

Tecniche di protezione dei macrodati - 2

- Le tecniche di protezione includono:
  - Regole di soglia
    - imporre delle restrizioni sulle celle legate a un valore soglia, in modo da evitare il rilascio dei dati che fanno riferimento a un numero di rispondenti troppo piccolo

Tecniche di protezione dei microdati

- Servono a proteggere i microdati «sporcandoli» prima che vengano calcolate le statistiche
- Servono a evitare che la statistica esponga delle informazioni sui rispondenti
- Si classificano in:
  - Tecniche di mascheramento
  - Tecniche di generazione dei dati sintetici

Le tecniche di mascheramento

- Prevedono la trasformazione dell'insieme originale dei dati e possono essere di tipo:
  - Non perturbativo
    - o Se i dati originali non vengono modificati
    - o Anche se alcuni dati vengono soppressi e/o alcuni dettagli vengono rimossi *(campionamento, soppressione locale, generalizzazione)*
  - Perturbativo
    - o Se i dati originali vengono modificati *(arrotondamento, scambio dei dati tra le tuple, introduzione controllata di errori)*

Le tecniche di generazione dei dati sintetici

- Prevedono il rilascio di dati plausibili (ma generati ad arte) al posto di quelli veri
- Le statistiche vengono calcolate su tali dati appositamente generati
- Possono essere di due tipi:
  - Completamente sintetici (dataset con soli dati sintetici)
  - Parzialmente sintetici (dataset con dati sintetici e reali)

Anonimato e re-identificazione - 1

- I cosiddetti dati «in forma anonima» sono de-identificati prima del rilascio, mediante rimozione di ogni identificatore esplicito (es. codice fiscale)

➡ La de-identificazione non è sufficiente

Anonimato e re-identificazione - 2

- Infatti, esistono altri insiemi di dati che includono le identità degli individui con le loro informazioni anagrafiche

Il **collegamento** tra tali **entità** e
i **dati de-identificati** può **comportare**
la **re-identificazione dei dati originali**

Microdati e classificazione degli attributi

- Identificatori
  - attributi che identificano in modo univoco il rispondente dei microdati (ad esempio il codice fiscale)
- Semi-identificatori
  - attributi che, in combinazione, possono essere collegati con informazioni esterne per re-identificare (o ridurre l'incertezza sull'identità) tutti o alcuni dei rispondenti a cui l'informazione si riferisce (es: data di nascita, CAP e sesso)

Il meccanismo di re-identificazione

Codice Fiscale	Nome	Cognome	Data di Nascita	Sesso	CAP	Stato civile	Sussidio
…	….	…	21/3/1980	M	62100	Celibe	Tipo 1
…	….	…	17/4/1977	F	62032	Coniugato	Tipo 3
…	….	…	19/5/1971	F	62029	Nubile	Tipo 1
…	….	…	6/8/1962	M	62100	Divorziato	Tipo 4
…	….	…	3/3/1945	F	00100	Coniugata	Tipo 7

Record anagrafico

Nome	Cognome	Indirizzo	Città	CAP	Data di nascita	Sesso	Stato civile
Maria	Rossi	V. Pino	Tolentino	62029	19/5/1971	F	Nubile
Carlo	Bianchi	V. Olmo	Roma	00100	1/4/1979	M	Celibe
Luisa	Verdi	V. Acero	Roma	00100	4/5/1945	F	Nubile

Record social network

Alcuni fattori di rischio - 1

- Quello che è un semi identificatore cambia da persona a persona
  - Normalmente il lavoro non lo è ma esiste un solo pontefice
- Bisogna fare attenzione alle caratteristiche peculiari di un individuo che ne possono determinare l'identificazione

Alcuni fattori di rischio - 2

- L'esistenza di un alto numero di attributi comuni tra la tabella dei microdati e le sorgenti esterne
- L'accuratezza o la risoluzione dei dati
- Il numero e la ricchezza delle sorgenti esterne
  - (non tutte le sorgenti possono essere note a priori a chi rilascia i microdati)
- Più attributi ho nella base dati più il collegamento è facilitato e i rispondenti sono identificabili

Alcuni fattori di mitigazione - 1

- I seguenti fattori (presenti sia nella tabella dei microdati che nelle sorgenti dati esterne) possono mitigare il rischio di divulgazione delle informazioni
  - Presenza di rumore
  - Dati espressi in formati diversi
  - Presenza di dati non aggiornati (attributi modificati)
  - Presenza di dati non allineati temporalmente
  - Dati di un rispondente non inclusi nella tabella dei microdati

I miei contatti

linkedin
http://it.linkedin.com/pub/francesco-ciclosi/62/680/a06/

facebook
https://www.facebook.com/francesco.ciclosi

twitter
@francyciclosi

www
http://www.francescociclosi.it
http://docenti.unimc.it/f.ciclosi