

Analisi @twitter dell' #edmedia10 – è #il flusso dell'informazione utilizzabile per #la massa

Martin Ebner, Thomas Altmann, Selver Softi
Graz University of Technology, Austria

Abstract

In questo lavoro facciamo un resoconto su un'applicazione che permette un'analisi automatica del contenuto dei media sociali. In questa prima fase di sviluppo il nostro lavoro si concentra su dei dati relativi a Twitter¹, in quanto è attualmente la piattaforma di microblogging più popolare e maggiormente in crescita. Dopo un'introduzione di tipo generale, vengono esaminati i tweets di una conferenza di e-learning. Si mira a mostrare se sia possibile o no ottenere informazioni significative da un gruppo di post. Questo lavoro arriva alla conclusione che l'estrazione di una parola chiave può essere presa come base per ulteriori investigazioni e trattamento dei dati.

Parole chiave: Twitter, microblogging, semantico, collegamento dati.

Summary

In this paper we report the use of an application that enables an automatic analyses of social media content. In this early stage of development our work focuses on data from Twitter as currently to be the most popular and fastest growing microblogging platform. After an introduction about a general concept the conference tweets of a big e-learning conference are examined. It is aimed to show whether there is a possibility to get significant information from a pool of postings or not. The publication concludes that a keyword extraction can be taken as basis for further investigations and treatment of data.

Keywords: Twitter, microblogging, semantic, linked data.

¹ <http://www.twitter.com> (ultimo accesso settembre 2010)

Introduzione

La maggior parte dei contenuti presenti sul Web oggi giorno viene creata dagli utenti, del resto molte delle nuove applicazioni Web si focalizzano sull'attività degli utenti (Web 2.0). Specialmente il microblogging ha guadagnato una forte importanza negli ultimi anni. Le attuali piattaforme di microblogging come Twitter, Jaiku², Tumblr³, Emote.in⁴ attraggono ogni giorno masse di utenti con un retroterra sociale, culturale e formativo diverso. Inoltre i microblog tendono a diventare un mezzo efficace per una comunicazione collaborativa semplificata. Templeton (2008) definisce il microblogging come una forma di blogging in scala ridotta fatta da messaggi brevi, concisi, usati tanto da normali consumatori quanto da utenti d'affari per condividere notizie, spedire aggiornamenti dello status e per fare conversazione.

Comunicando le persone condividono vari tipi d'informazione come conoscenze comuni, opinioni, emozioni e risorse d'informazione e le loro preferenze e avversioni. Parlano di vari argomenti in delle comunità più o meno aperte (Dejin e Rosson, 2009). Elementi di informazione (messaggi in scala ridotta) prodotti da un gran numero di persone e strutturati in maniera adeguata offrono nuove conoscenze scientifiche che sono interessanti non solo per la scienza ma anche per un uso commerciale come il monitoraggio delle tendenze, la pubblicità, le statistiche, la gestione della reputazione e la trasmissione delle notizie. La possibilità di monitoraggio e l'analisi di tali messaggi, non solo riferita alle persone ma anche alle macchine, contribuirebbero enormemente allo sfruttamento dell'essenza dei dati sociali già presenti on-line, ad esempio per scopi educativi, commerciali e informativi. I brevi contenuti pubblicati dagli utenti di servizi di microblogging offrono anche una solida base per una elaborazione ed una analisi automatica dei contenuti. Comunque lo stato attuale della ricerca manca di un approccio paradigmatico, semplificato dal punto di vista dell'architettura, in relazione a tali problemi.

Twitter e Facebook⁵ appartengono ancora alle piattaforme del social web in maggiore crescita negli ultimi 12 mesi⁶. Il 22 febbraio 2010 Twitter ha raggiunto i 50 milioni di tweet al giorno⁷. Senza nessuna esagerazione si può dire che queste due reti sociali meritino di essere fatte oggetto di ricerche più dettagliate (Haewoon et al., 2010).

Questa pubblicazione mira a introdurre uno nuovo strumento che analizza il flusso di Twitter secondo l'estrazione delle parole chiave. In primo luogo viene spiegato il contesto dello strumento come lo scopo della ricerca. Successivamente viene esaminata come esempio una delle più grandi conferenze di e-learning (ED-MEDIA).

² <http://www.jaiku.com> (ultimo accesso settembre 2010)

³ <http://www.tumblr.com> (ultimo accesso settembre 2010)

⁴ <http://www.emote.in> (ultimo accesso settembre 2010)

⁵ <http://www.facebook.com> (ultimo accesso settembre 2010)

⁶ <http://ibo.posterous.com/aktuelle-twitter-zahlen-als-info-grafik> (ultimo accesso aprile 2010)

⁷ <http://mashable.com/2010/02/22/twitter-50-million-tweets> (ultimo accesso aprile 2010)

Il Lavoro correlato

Il microblogging e Twitter

Anche se la nascita dei primi veri microblog risale alla primavera del 2006, la loro influenza sul web aumenta rapidamente. Specialmente nel campo della comunicazione e delle reti sociali, il microblogging sta acquistando importanza ogni giorno di più (Dejin e Rosson, 2009). Tumblr, Jaiku, Emote.in e identi.ca sono soltanto alcune delle piattaforme più intensamente utilizzate. La più nota fra esse è Twitter, che ha indotto una nuova cultura della comunicazione (McFedries, 2007) (Java et al., 2007). La restrizione di 140 caratteri per i messaggi di Twitter può essere paragonata anche con una piattaforma di servizi, basata su internet, per l'invio di messaggi brevi. Gli utenti possono inviare un post (tweet) che è collocato in cima al loro flusso di Twitter insieme ai messaggi delle persone di cui sono follower. Inoltre, in principio, qualsiasi utente può essere seguito da chiunque sia interessato agli aggiornamenti di quell'utente. Per loro natura Twitter o servizi simili supportano tanto lo scambio rapido di diverse risorse (link, foto...) quanto la comunicazione rapida e facile fra delle comunità più o meno aperte. Nella stessa maniera Java et al. (2007) hanno definito quattro comportamenti principali degli utenti in relazione alle motivazioni dell'uso di Twitter – per le chiacchiere di ogni giorno, per la conversazione, per la condivisione di informazioni e per riportare notizie.

È stato mostrato recentemente che l'uso di Twitter alle conferenze aiuta tanto ad aumentare i resoconti, le dichiarazioni e gli annunci quanto a sostenere la rapida conversazione fra i partecipanti delle conferenze sia in presenza sia online. Ai nostri giorni, molto spesso i così detti flussi di Twitter – sulla base della ricerca che utilizza hashtag, proiettati nelle vicinanze di una presentazione in corso (Ebner, 2009) o collocati in qualsiasi altro luogo – sostengono la gestione, l'organizzazione, i dibattiti o gli scambi d'informazione della conferenza. Da questo punto di vista il microblogging costituisce un servizio prezioso come documentato da diverse ricerche (Ebner, 2009; Reinhardt et al., 2009).

Dal momento che Twitter e altre piattaforme di microblogging sono molto facili da usare, vengono a essere prodotte grandi quantità di informazioni. L'analisi di quel contenuto con modalità sistematiche, utilizzando standard e tecniche automatiche adeguate, permette al consumatore di informazioni di ottenere dati preziosi organizzati secondo aspetti come la località, il tempo, la popolarità, le categorie, ecc.

Anche se Twitter ha già un API con funzionalità di ricerca avanzata, i dati recuperati sono privi di utilità. Portare questi risultati in una forma strutturata, con una descrizione di campo adeguata, utilizzando vocabolari largamente accettati per uno specifico campo di conoscenze, aumenterebbe la rilevanza delle informazioni recuperate attraverso l'estrazione e l'esplorazione di tale contenuto. Il secondo limite dell'API⁸ di Twitter è dato dal fatto che i risultati sono limitati agli ultimi 3200 tweet.

⁸ <http://apiwiki.twitter.com> (ultimo accesso settembre 2010)

Il microblogging nelle conferenze

L'University of Technology di Graz (TU Graz), specialmente il Department of Social Learning (DSL), sta tanto usando Twitter sin dalla sua nascita quanto ha cominciato molto presto a investigare sull'utilizzabilità di Twitter per differenti scopi come la ricerca in relazione alle conferenze. Già nel 2008 (Ebner, 2009) un primo studio relativo a ED-MEDIA 2008 ha esaminato l'uso della piattaforma per il miglioramento delle relazioni utilizzando un secondo proiettore che presentava il flusso di Twitter relativo all'hashtag «edmedia». È stato rimarcato che questa impostazione può migliorare con nuove modalità l'interazione fra il pubblico e il relatore. Il cosiddetto «mormorio di sottofondo», «il rumore degli ascoltatori» diventa visibile a un pubblico più ampio e supporta il dibattito. Seguendo quest'approccio, un anno più tardi a ED-MEDIA 2009 è stato esaminato l'intero flusso della conferenza, prima, durante e dopo le varie attività (Ebner e Reinhardt, 2009). Come al solito l'hashtag è stato monitorato per avere tutti i tweet riguardanti l'evento. Oltre ad analisi quantitative (numero di tweet giornalieri elencati per utente) anche una prima analisi qualitativa ha evidenziato i termini chiave usati. La ricerca ha concluso come e per quali scopi le persone usano Twitter durante le conferenze. È stato mostrato che principalmente sono fattori cruciali tanto lo scambio di diverse risorse e attività sociali quanto comunicare con la comunità. Grazie al fatto che il microblogging è spesso considerato come un backchannel per non-partecipanti, una ricerca ulteriore ha mirato a sottolineare l'importanza di Twitter per le persone che seguono la conferenza soltanto online sulla base di quel flusso (Ebner et al., 2010). In questo contesto è stata realizzata, usando l'EduCamp 2010, un'analisi qualitativa dettagliata dei tweet. Da una parte può essere affermato che l'alto numero dei cosiddetti retweet (tweet che vengono spediti una seconda volta da un altro utente per sottolineare l'importanza di un tweet) rende difficile seguire il flusso della conferenza, dall'altra parte soltanto 120 tweet su 2110 (il 6%) sono sembrati essere utili per partecipanti non-locali. Questi risultati invitano a ripensare il modo con cui Twitter può essere utilizzato in relazione a una conferenza o come «backchannel».

Come prima conseguenza Twitter è da vedere più come una specie di taccuino digitale personale per depositare dati rilevanti (iperlink, foto, dichiarazioni) e come uno strumento di comunicazione fra partecipanti alle reti che come servizio di una conferenza per partecipanti online. In tal senso non può essere suggerito di per sé l'uso di Twitter per informare una comunità più ampia di un evento. Tale esito conduce al successivo passo dello sviluppo di uno strumento che permette di recuperare i tweet e di depositarli offline su hard drive personali. Quest'applicazione permette di ricercare in messaggi dopo un evento, specialmente rivolgendosi alla funzionalità propria di un taccuino (Mühlburger et al., 2010). Inoltre i dati depositati possono essere trasferiti a varie ontologie per ulteriori analisi semantiche, che sono attualmente in corso di elaborazione.

In questa ricerca introduciamo un secondo strumento, chiamato STAT, che permette l'estrazione di una parola chiave presentando un breve esempio di analisi dei post relativi alla conferenza e-Learning ED-MEDIA.

Architettura del sistema

Concetto

Fondamentalmente il nostro paradigma sistemico sperimentale, raffigurato nella figura 1, descrive l'architettura dell'estrazione di base che consiste di tre parti fondamentali: acquisizione dei dati, estrazione dei dati e analisi come tappa finale.

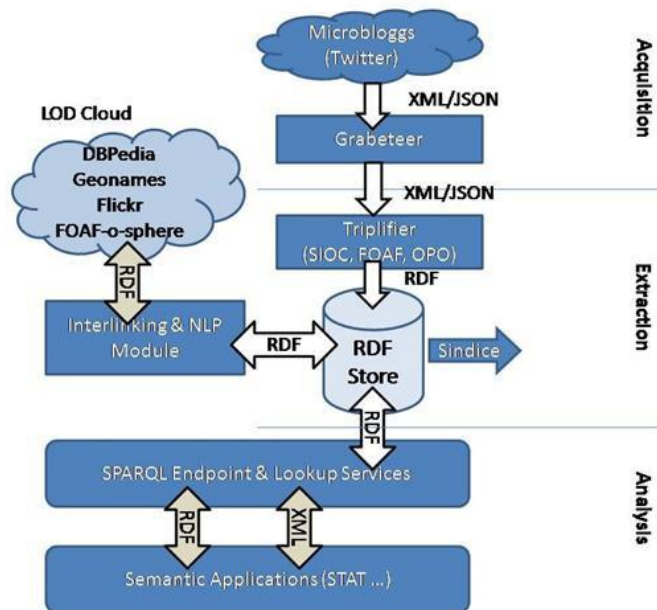


Fig. 1 Paradigma architetturale sperimentale per l'estrazione semantica nel microblog

Nella fase di acquisizione i tweet sono semplicemente presi utilizzando Twitter API e successivamente depositati in un database locale o passati automaticamente attraverso la fase di estrazione. La fase di estrazione «triplica» il contenuto dei microblog in tripli RDF e immagazzina i dati in un triplo deposito di scelta. In questa fase inoltre viene realizzata l'interconnessione fra i corpi dei tweet. Finalmente nella fase di analisi i tripli RDF immagazzinati sono esposti attraverso SPARQL Endpoints od utilizzando Lookup Services per persone e macchine.

Il concetto generale sul modo in cui i dati collegati ed i tripli RDF sono utilizzati per le analisi semantiche è descritto in Selver et al. (2010). Adesso ci concentriamo soltanto sull'ultima parte – lo strumento STAT.

L'analisi con STAT

L'analisi è realizzata utilizzando tecnologie semantiche e tecniche basate su testi semplici. Specialmente per Twitter abbiamo sviluppato per scopi dimostrativi una così

detta Infrastruttura STAT (Semantic Tweeter Analysis Tool). STAT, in questo momento, è ancora in pieno sviluppo, però la prima versione beta è già online (<http://vlpc01.tu-graz.ac.at/~altmann/>). Stiamo comunque mirando a creare un sistema di analisi che sarà capace di rispondere a questioni semplici sulle persone e le loro azioni ed interazioni su piattaforme di microblogging. Un'immagine dello stato attuale di STAT è raffigurata nella Fig. 2.



Fig. 2 Immagine dello sviluppo di STAT (Semantic Tweeter Analysis Tool)

La principale funzionalità può essere descritta attraverso l'estrazione, sulla base di una parola chiave, di un gruppo di tweet. Nel caso delle conferenze una ricerca che utilizza hashtag è inizializzata utilizzando l'applicazione detta Ttwitter Keeper⁹ e tramite API i tweet sono scaricati ed esaminati.

Primo studio - ED-MEDIA 2010

La progettazione dello studio

Per questo studio è stata utilizzata la conferenza ED-MEDIA 2010. ED-MEDIA è una conferenza internazionale su «Educational Multimedia, Hyper-media & Telecommunication» e ha esordito nel 1993 come continuazione dopo 6 anni di Conferenze Internazionali su Computer e Apprendimento (ICCAL). Lo scopo principale, come dichiarato nella relativa pagina web, è di servire come un forum multi-disciplinare per un dibattito e uno scambio di informazioni sulla ricerca, sullo sviluppo, e sulle applicazioni relative a tutti gli argomenti legati alla educazione multimediale, ipermediale e a distanza. Ai nostri giorni è certamente una delle più grandi conferenze internazionali

⁹ <http://twapperkeeper.com/index.php> (ultimo accesso ottobre 2010)

su tali argomenti. Oltre 1000 partecipanti ogni anno sono presenti alle numerose sessioni e seminari per 5 giorni. Due recenti pubblicazioni (Khan et al., 2009) (Mendez e Duval, 2009) hanno rimarcato l'elevato numero dei contributi, i rapporti tra autori, i principali attori e tante altre tendenze.

Quest'anno la conferenza è stata realizzata a Toronto, in Canada, e l'hashtag usata è stata #edmedia. Un archivio Twitter su Twatter Keeper è stato attivato e successivamente scaricato.

Risultato

Un'analisi iniziale ha dato i seguenti risultati:

Quali persone (@) usavano il hashtag #edmedia

Quali @persone scrivono su #edmedia e quanto spesso

mebner (235), gsiemens (112), walthern (108), CosmoCat (72), Nona_Muldoon (66), ProfBravus (61), benbull (57), NancyWhite (49), psychemedia (45), LisaMLane (45), Downes (38), schwer (37), klconover (36), cogdog (36), cosmo07 (32), gconole (29), anitsirk (27), mdrapp (24), aoyamassi (22), LizFalconer (20) ...

Quali altre parole chiave sono state usate con #edmedia

Quali parole chiave sono state usate con #edmedia

rt (452), is (352), i (237), from (190), my (155), about (147), with (122), that (120), learning (120), it (120), this (119), are (117), we (112), be (111), your (104), have (100), not (99), great (97), social (94), presentation (93), media (87), will (86), all (84), what (83), but (82), as (79), by (78), out (77), use (76), how (73), talk (72), good (71), our (70), keynote (67), twitter (67), can (66), me (66), online (65), now (63), so (62), & (60), thanks (59), just (58), get (57), more (56), web (56), if (56), paper (54), ideas (54), do (53), ...

Quali hashtags (#) sono state usate con #edmedia

Quali #hashtags sono state usate con #edmedia

#toronto (20), #ple (19), #hermannmaurer (18), #whoweare (9), #highered (8), #travelbacktoaustria (7), #keynote (7), #poster (6), #grabeeter (6), #frank (6), #roombay (6), #elearning (6), #ple_bcn (6), #ukoer (5), #audioboo (5), #xphone (4), #graz (4), #twitterstream (4), #oer (4), #edtech (4), #uoit5199 (4), #mlearning (4), #film (3), #edreform (3), #equity (3), #moodle (2), #scmedu (2), #workshop (2), #secondlife (2), # (2), #colaab (2), #downes (2), #iste10 (2), #digitalworld (2), #mebner (2), #education (2), #digitalnatives (2), #sakai (2), #electricity (2), #mustsee (2), #stat2 (2), #telbib... (2),

#digcult10 (2), #maurer (2), #toronto; (2), #allhailtonyhirst (2), #virtual (1), #aloha09 (1), #m-learning (1), #iphone (1), ...

Sintesi

Prima di tutto tutte le analisi classificano l'utente Twitter in relazione alla sua attività di tweeting per quanto riguarda gli argomenti della conferenza. È dunque facile a trovare chi è molto interessato a uno specifico argomento. In aggiunta, questi dati sono usati per un'analisi più approfondita investigando su persone specifiche sulla base dell'interesse.

Nei precedenti paragrafi vengono elencate le parole chiave usate all'interno di un tweet che contiene l'hashtag #edmedia. Questa lista consiste di tutte le parole abituali in uno specifico tweet. In questa categoria, la struttura naturale della lingua è responsabile dell'alto grado di parole che non contengono nessun valore informativo al di fuori del contesto usato.

Nonostante ciò, è possibile trarre alcune conclusioni. Il termine più usato è «rt». RT è la forma breve per «ReTweet» e significa che qualcuno invia di nuovo una copia di un tweet di un amico. Il principale scopo per inviare un retweet è quello di rendere disponibile un'informazione a una comunità più ampia. Semplicemente può essere affermato che un RT è una specie di espressione d'importanza. Il secondo e il terzo termine più usati sono rispettivamente «è» e «io». Tali termini sono molto comuni, e si può prendere in considerazione di non esaminarli. Tali termini tuttavia contengono ancora qualche informazione. Il termine «è» mostra che gli utenti scrivono tweet molto centrati sul presente, piuttosto che sul passato o sul futuro («è» invece di «è stato» o «sarà»). Con 352 citazioni «è» molto più comune di «sarà» con 86 citazioni soltanto. «Io» indica che gli utenti scrivono tweet soprattutto sulle loro esperienze personali. Il termine «mio» al quinto posto conferma questa tendenza. Il primo sostantivo sulla lista è «apprendimento». Questo corrisponde bene all'argomento della conferenza. Il primo aggettivo è «meraviglioso». Ciò indica che i partecipanti sembrano gradire questa conferenza, o almeno che essi mandano dei tweet principalmente su esperienze positive. Altri termini sulla lista, come «sociale», «media», «presentazione», «parlare», «introduzione», «bene», «web» e «twitter», forniscono ulteriori indizi sugli argomenti e reazioni riguardando questa conferenza. I social media e il web sembrano a essere argomenti importanti. Ci sono pure tanti tweet sulle principali presentazioni e su altre conversazioni. Sono presentati «contributi», sono scambiate «idee», e tanti utenti vogliono soltanto dire «grazie».

Si analizza infine quali altri hashtag siano usati insieme a #edmedia. Evidentemente, essi sono più facili da interpretare delle parole chiave perché destinati a essere significativi di per sé. Al contrario della lista delle parole chiave, non è necessario filtrare parole irrilevanti, perché le hashtag sono costituite da parole che l'utente che scrive scrittore ha ritenuto che fossero rilevanti. L'etichetta più usata è «#toronto», la sede dell'ED-MEDIA 2010. L'etichetta «#PLE» e «#ple_bcn» stanno per ambienti di apprendimento personali. Questo è stato ovviamente uno degli argomenti della conferenza. Altri argomenti sembrano essere «#grabeeter», «#elearning», «#audioboo» e «#edtech». Inoltre, ci sono dei tweet su «#keynotes». Il tag «#hermannmaurer» è usato molte volte, ciò indica che è

possibile che abbia portato un importante contributo alla conferenza. Tutti questi tag sono un buon punto di partenza per ulteriori analisi, o anche soltanto per una semplice ricerca sul web per scoprire di più sull'argomento dato.

La prima analisi ovviamente mostra un importante aspetto di STAT. L'analisi funziona meglio quando gli utenti etichettano i loro tweet sufficientemente e appropriatamente. E successivamente può essere fatta un'indagine più dettagliata per avere ulteriori informazioni interessanti. Se per esempio si prende l' hashtag «#hermannmaurer», il risultato che segue può essere trovato utilizzando STAT.

Risultato dell'analisi con «#edmedia» e «#hermannmaurer»:

- Quali @persone hanno scritto #edmedia insieme con #hermannmaurer
mebner (11), digitisation (2), okinasevych (2), johnnigelcook (1), yvonhuybrechts (1), ErikDuval (1)
- Quali parole chiave sono state usate con #edmedia e #hermannmaurer
is (9), rt (6), showing (6), <http://bit.ly/az7zd0> (4), movie (4), this (4), as (3), flying (3), 's (3), about (3), future (3), talk (3), credible (2), impression (2), me. (2), video (2), want (2), cars? (2), [must (2), not (2), "nokia (2), source (2), audioboo: (2), disney (2), see: (2), mixed (2), reality" (2), reference? (2), 20 (2), data (2), lost (2), i (2), <http://bit.ly/9njwfp> (2), <http://boo.fm/b146833> (2), media (2), popular (2), xphone!] (2), his (1), learning (1), just (1), "any (1), precondition (1), years (1), topic (1), talking (1), session (1), thanks (1), second (1), beyond (1), visions (1), ...
- Quali #hashtag sono usate con #edmedia e #hermannmaurer
#keynote (5), #xphone (4), #toronto (2)

Prima di tutto si può vedere che principalmente un solo utente ha utilizzato la coppia di hashtag #hermannmaurer e #edmedia; i tweet pubblicati da quest'utente sembrano inoltre essere stati rimandati da altri utenti considerando il numero di RT (6). Gli altri termini ci danno una visione panoramica approssimativa sul contenuto dei tweet: «showing», «movie», «talk», «future», «flying», «cars», ecc.

Le tre hashtag usate in aggiunta alle due etichette analizzate sono #keynote, #xphone e #toronto. Una possibile conclusione è che “#hermannmaurer” abbia tenuto una presentazione #keynote alla conferenza a “#toronto” e che “#xphone” abbia avuto un ruolo cruciale in questa conversazione.

Conclusione

In questo contributo è discussa la possibilità di analizzare semanticamente i brevi post pubblicati tramite servizi di microblogging. Uno strumento semplice, chiamato STAT, è

stato utilizzato per esaminare più da vicino i tweet della conferenza, basandosi sull'estrazione di parole chiave.

I primi risultati hanno mostrato che è possibile ottenere risultati significativi, per esempio filtrare le relazioni fra i termini usati allo scopo di trovare un contenuto importante o concentrarsi sugli utenti stessi. Naturalmente l'interpretazione di tale analisi è limitata e non sostituirà mai la partecipazione personale, ma ha fornito una visione panoramica complessiva e sintetica. Queste prime analisi possono essere viste come un punto di partenza per ulteriori analisi semantiche, ad esempio per collegare automaticamente altre risorse. Così semplici informazioni possono essere valorizzate per renderle più attendibili.

Bibliografia

- Boyd D., Golder S., Lotan G. (2010), *Tweet, tweet, retweet: Conversational aspects of retweeting on twitter*. In Proceedings of the HICSS-43 Conference, January 2010.
- Dejin Z., Rosson M.B. (2009), *How and why people Twitter: the role that microblogging plays in informal communication at work*, GROUP '09. In Proceedings of the ACM 2009 international conference on Supporting group work, New York, NY, USA, pp. 243-252, URL: <http://doi.acm.org/10.1145/1531674.1531710>
- Ebner M. (2009), Introducing Live Microblogging: How Single Presentations Can Be Enhanced by the Mass, *Journal of Research in Innovative Teaching (JRIT)*, vol. 2, n. 1, pp. 91-100.
- Ebner M., Reinhardt W. (2009), *Social networking in scientific conferences – Twitter as tool for strengthens a scientific community*. In Proceedings of the 1st International Workshop on Science 2.0 for TEL, Ectel 2009.
- Ebner M., Mühlburger H., Schaffert S., Schiefner M., Reinhardt W. and Wheeler S. (2010), Get Granular on Twitter – Tweets from a Conference and their Limited Usefulness 1 for Non-Participants. In *Key competences in the knowledge society*, KCKS, pp. 102-113.
- Haewoon K., Changhyun L., Hosung, P. and Moon S. (2010), *What is Twitter a Social Network or News Media?* In Proceedings of the 19th International World Wide Web (WWW) Conference, April 26-30, 2010, Raleigh NC (USA), URL: <http://an.kaist.ac.kr/traces/WWW2010.html>
- Khan M.S., Ebner M., and Maurer H. (2009), *Trends discovery in the field of e-learning with visualization*. In Proceedings of 21st ED-Media Conference 2009, pp. 4408-4413.
- Java A., Song X., Finin T. and Tseng B. (2007), *Why we twitter: understanding microblogging usage and communities*. In Proceedings of the 9th WebKDD and 1st SNA- KDD 2007 workshop on Web mining and social network analysis, ACM, pp. 56-65.
- McFedries P. (2007), All A-Twitter, *IEEE Spectrum*, October 2007, p. 84.
- Mendez X.O.G. and Duval E. (2009), *Who we are: Analysis of 10 years of the ed-media conference*. In Proceedings of 21st ED-Media Conference 2009, pp. 189-200.

- Mühlburger H., Ebner M. and Taraghi B. (2010), @twitter Try out #Grabeeter to Export, Archive and Search Your Tweets. In *Research 2.0 approaches to TEL*, pp. 1-9.
- Passant A., Hastrup T., Bojäs U. and Breslin J. (2008), *Microblogging: A Semantic Web and Distributed Approach*, 4th Workshop on Scripting for the Semantic Web (SFSW2008), Tenerife, Spain, 2 June 2008.
- Reinhardt W., Ebner M., Beham G. and Costa C. (2009), How people are using Twitter during Conferences. In V. Hornung-Praehauser, M. Luckmann, (Eds.), *Creativity and Innovation Competencies on the Web*, Proceedings of the 5th EduMedia 2009, Salzburg, pp. 145-156.
- Softic S., Ebner M., Mühlburger H., Altmann T. and Taraghi B. (2010), *@twitter Mining #Microblogs Using #Semantic Technologies*. In 6th Workshop on Semantic Web Applications and Perspectives, SWAP 2010, pp. 1-12.
- Templeton M. (2008), *Microblogging defined*, URL: <http://microblink.com/2008/11/11/>