

GUI_{meeting}2013

Documentazione di progetto con L^AT_EX

Roberto Giacomelli

Roma, 26 ottobre 2013

Un'esperienza professionale...

Questo lavoro si basa sull'esperienza professionale nel produrre documentazione per:

Settore progetti d'ingegneria civile in particolare per strutture in zona sismica (ma quel che diremo è valido in generale);

Tempo 6 anni di esperienza (utilizzo L^AT_EX dal 2007).

Documenti di progetto

La documentazione di progetto in ingegneria è qualcosa che assomiglia ad un *testo normativo*:

Validità giuridica → i progetti d'ingegneria comportano spesso responsabilità civili e penali;

Assenza di errori → gli errori dovrebbero essere virtualmente assenti;

Conformità → il testo deve essere redatto secondo norme, regole e prescrizioni;

Successive versioni → il lavoro di stesura può comportare lo sviluppo di versioni successive;

Contenuti complessi → il testo è strutturato in molti livelli mentre il contenuto comprende numerosi oggetti diversi.

Definizione di «*documentazione di progetto*»

Ecco una classificazione generale delle informazioni contenute in un progetto:

La *documentazione di progetto* in ingegneria:

- illustra e giustifica i metodi di analisi, di prova e di modellazione numerica;
- descrive l'opera od il manufatto da costruire;
- descrive come avviene la costruzione;
- definisce il modo d'uso dell'oggetto e le regole di manutenzione.

Caratteristiche tipografiche

Esaminando la documentazione di un progetto si deve soddisfare:

- la coerenza tipografica e compositiva del documento e tra tutti i documenti dello stesso progetto;
- l'identificazione sicura e coerente del documento per mezzo di:
 - frontespizio conforme
 - completa numerazione ed identificazione delle pagine
 - indici generali ed indici per tabelle e figure
- l'organizzazione strutturata del testo composto da una molteplicità di oggetti diversi:
 - tabelle anche molto estese
 - formule matematiche
 - grafici di funzione o sperimentali
 - schemi al tratto, figure
 - riferimenti normativi e bibliografici

Affidabilità dei contenuti

L'affidabilità dei contenuti riguarda la correttezza e la chiarezza di:

- indici e riferimenti;
- identificazione del documento e della sua versione: per esempio tra versione **valida**, **superata** o **controllata**;
- chiarezza nella composizione della matematica per evitare fraintendimenti;
- conformità a norme nazionali od internazionali dei contenuti ed in particolare a quelle relative alle unità di misura;
- necessità di facilitare il controllo e la revisione per minimizzare il numero degli errori;
- massima chiarezza e concisione del testo.

Gestione informatica

Il formato digitale è ormai il principale modo di produrre la documentazione, anche in vista dell'eliminazione della versione a stampa per l'invio agli enti pubblici di controllo, via formato pdf/a:

- insiemi di dati comuni a più documenti come per esempio il titolo del progetto ed i nominativi dei tecnici;
- interi brani di testo si ripetono uguali nei diversi progetti o subiscono limitate modifiche;
- i file digitali devono essere archiviati in copie di backup e conservati digitalmente, ed occorre che siano gestiti con criteri di sicurezza e controllo delle revisioni;
- predisposizione al lavoro di gruppo ed allo scambio di documentazione.

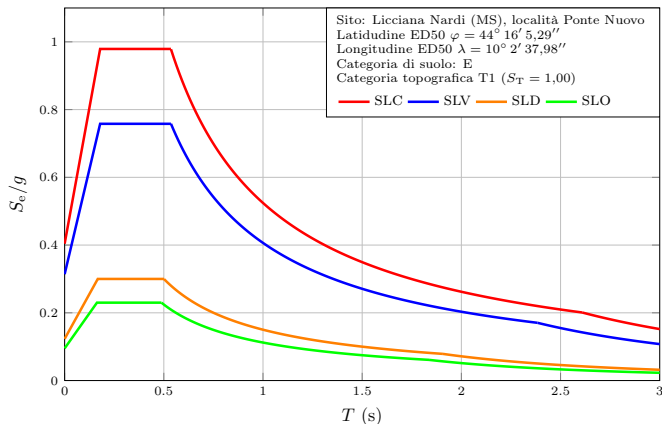
T_EX come compositore

Vedremo ora come utilizzare T_EX ed in particolare il formato L^AT_EX per creare documenti che soddisfano i requisiti citati. Ecco alcuni temi:

- coerenza di stile: classi documento personalizzate con cui è possibile far evolvere lo stile dei documenti a seconda delle necessità e dell'esperienza sui risultati;
- composizione automatica di valori con unità di misura, risoluzione automatica dei riferimenti incrociati e degli indici;
- inserimento diretto nei documenti di immagini vettoriali provenienti da software cad o documenti esterni nel formato pdf;

Esempio: un grafico “nativo”

Usando pacchetti L^AT_EX come pgfplots è possibile produrre grafici coerenti con il resto del documento:



Esempio: unità di misura

Ecco un brano di una relazione di calcolo ed il corrispondente codice L^AT_EX in cui le unità di misura sono composte con il pacchetto siunitx:

...l'azione di progetto della neve vale 0,82 kN/m².
Infatti, con C_t e C_E di valore unitario e μ_i pari a 0,80 per falde di copertura a due falde con inclinazione $\alpha < 30^\circ$ risulta:

$$q_s = \mu_i q_{sk} C_E C_t = 0,82 \text{ kN/m}^2$$

l'azione di progetto della neve vale `\SI{0.82}{kN/m^2}`.

Infatti, con `$C_{\mathrm{t}}$` e `$C_{\mathrm{E}}$` di valore unitario e `$\mu_{\mathrm{i}}$` pari a `\num{0.80}` per falde di copertura a due falde con inclinazione `$\alpha < \ang{30}$` risulta:

```
\[ q_{\mathrm{s}} = \mu_{\mathrm{i}}\, q_{\mathrm{sk}}\,
  C_{\mathrm{E}}\, C_{\mathrm{t}}
= \SI{0.82}{kN/m^2} \]
```

Esempio: chiarezza delle formule

Tra i punti di forza di T_EX c'è la sua formidabile capacità di comporre la matematica. Il risultato rende minimo il rischio di errori di lettura:

Da così:

$$S_e(T) = a_g S_{\eta F_o} \{ [(T/T_B) + [1/(\eta F_o)] \cdot [1 - (T/T_B)]] \}$$

a così

$$S_e(T) = a_g S_{\eta F_o} \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$


$$\lambda = \frac{L}{\rho} = \frac{545}{5.77} = 94.4. \quad (131)$$
$$\rho = \sqrt{\frac{J_{\text{min}}}{A}} = \sqrt{\frac{13\,333}{30 \cdot 30}} = 5,77 \text{ cm.} \quad (132)$$
$$k_{\text{cat},c} = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{\text{cat},c}^2}} = \frac{1}{1,713 + \sqrt{1,713^2 - 1,518^2}} = 0,399. \quad (133)$$
$$k = 0.5 \left[1 + \beta_c (\lambda_{\text{mLc}} - 0.3) + \lambda_{\text{mLc}}^2 \right] = 0.5 \left[1 + 0.1 (1.518 - 0.3) + 1.518^2 \right] = 1.713. \quad (134)$$
$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} f_{h,k} t_1^k d; \\ f_{h,k} t_1^k d \left(\sqrt{2 + \frac{4M_{y,Rk}}{f_{h,k} d t_1^2}} - 1 \right) + \frac{F_{ax,Rk}}{4}; \\ 2.3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,k}} d + \frac{F_{ax,Rk}}{4}. \end{cases} \quad (135)$$

Esempio: un fascicolo di calcolo

2 Definizione del modello

[illegible]

2.5 Carichi distribuiti

2.5 Carichi distribuiti

[illegible]

2.6 Forze concentrate

Condizione di serie: "PC2-05-Residui: Circle maximum"									
	F_{α}	F_{β}	F_{γ}	F_{δ}	F_{ϵ}	F_{ζ}	F_{η}	F_{θ}	F_{ι}
6	0.00000000	0.00000000	-4.98000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
7	0.00000000	0.00000000	-5.07000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
8	0.00000000	0.00000000	-5.16000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
9	0.00000000	0.00000000	-5.25000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
10	0.00000000	0.00000000	-5.34000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
11	0.00000000	0.00000000	-5.43000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
12	0.00000000	0.00000000	-5.52000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
13	0.00000000	0.00000000	-5.61000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
14	0.00000000	0.00000000	-5.70000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
15	0.00000000	0.00000000	-5.79000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
16	0.00000000	0.00000000	-5.88000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
17	0.00000000	0.00000000	-5.97000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
18	0.00000000	0.00000000	-6.06000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
19	0.00000000	0.00000000	-6.15000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
20	0.00000000	0.00000000	-6.24000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
21	0.00000000	0.00000000	-6.33000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
22	0.00000000	0.00000000	-6.42000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
23	0.00000000	0.00000000	-6.51000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
24	0.00000000	0.00000000	-6.60000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
25	0.00000000	0.00000000	-6.69000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
26	0.00000000	0.00000000	-6.78000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
27	0.00000000	0.00000000	-6.87000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
28	0.00000000	0.00000000	-6.96000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
29	0.00000000	0.00000000	-7.05000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
30	0.00000000	0.00000000	-7.14000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
31	0.00000000	0.00000000	-7.23000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
32	0.00000000	0.00000000	-7.32000000	2.00000000	0.00000000	0.00000000</			

Conclusioni — Vantaggi e potenzialità

Partendo dalla considerazione che con un linguaggio si è in grado di essere produttivi avvalendoci di funzionalità specifiche alle necessità, ecco un resoconto dell'uso di T_EX per la produzione della documentazione di progetto in ingegneria:

Qualità:

- la qualità tipografica del documento è molto elevata per tutti gli elementi (tabelle, formule, indici, ecc);
- la coerenza tipografica e compositiva dei documenti del progetto è insita nel sistema;
- l'utente è spinto ad imparare le regole tipografiche e a produrre un contenuto di maggiore qualità.

Conclusioni — Vantaggi e potenzialità

Partendo dalla considerazione che con un linguaggio si è in grado di essere produttivi avvalendoci di funzionalità specifiche alle necessità, ecco un resoconto dell'uso di T_EX per la produzione della documentazione di progetto in ingegneria:

Affidabilità ed automatizzazione:

- i file .tex possono essere direttamente utilizzati su molti diversi sistemi operativi, con una intrinseca affidabilità in lettura dei sorgenti;
- è relativamente semplice avvalersi di potenti software di controllo delle revisioni;
- per creare contenuti è possibile connettersi a server dati (DBMS) anche remoti ed automatizzare in modo semplice la produzione parziale o totale di codice L^AT_EX tramite un programma esterno.

Conclusioni — Svantaggi

Svantaggi e limitazioni:

- occorre la predisposizione per l'astrazione e per imparare un sistema potente e complesso;
- con gli strumenti attuali potrebbe essere difficoltoso lo scambio di documenti da e verso i formati dei programmi di *word processing*;
- :-) non è più possibile dare la colpa al programma in uso per giustificare una relazione poco curata. . .

Conclusioni — Ringraziamenti

Grazie per l'attenzione.
Domande?