

***Altium***<sup>®</sup>

**Progettazioni  
schematiche gerarchiche:  
L'organizzazione è preziosa**



**Jesse P. Lai**

Applications Engineer

# PROGETTAZIONI SCHEMATICHE GERARCHICHE: L'ORGANIZZAZIONE È PREZIOSA

## PROGETTAZIONE SCHEMATICA GERARCHICA IN ALTIUM DESIGNER

I nuovi utenti Altium Designer potrebbero non comprendere appieno i vantaggi dell'organizzazione dei fogli dello schematico in una prospettiva gerarchica dall'alto verso il basso o viceversa. Di conseguenza, gli utenti spesso procedono con semplici progetti schematici (flat), senza tenere conto dell'organizzazione di progetto. In questo articolo daremo uno sguardo completo agli Sheet Symbol e al modo in cui vengono utilizzati per sincronizzare i componenti di un progetto di grandi dimensioni.

Una progettazione gerarchica, all'interno di Altium Designer, può essere definita come segue:

"In una progettazione gerarchica la rappresentazione della struttura, o delle relazioni foglio a foglio, del progetto. Questo è rappresentato da simboli, noti come Sheet Symbols, che rappresentano i fogli inferiori nella gerarchia di progetto. Il simbolo rappresenta il foglio inferiore e le Sheet Entries, in esso contenute, rappresentano le (o sono connesse alle) porte del foglio." [1]

## SHEET SYMBOL

In Altium Designer, iniziare una progettazione gerarchica richiede la creazione di Sheet Symbol. Lo Sheet Symbol è una primitiva elettrica usata per rappresentare un foglio secondario o inferiore in uno schematico gerarchico. Gli Sheet Symbol includono anche le Sheet Entries, che forniscono una connessione di rete tra i fogli schematici padre/figlio, simile al modo in cui le porte forniscono collegamenti tra gli schematici in una progettazione schematica di tipo Flat. Gli Sheet Symbol possono essere utilizzati per organizzare schematici multipli su un progetto di grandi dimensioni e forniscono agli utenti la flessibilità complessiva di visualizzare le connessioni di rete per l'intero progetto.

Nell'immagine sottostante, lo Sheet Symbol è definito da un Designator. Questo può essere utilizzato per impostare la categoria del progetto, con il rispettivo nome del file collegato ad un particolare foglio schematico. Quando si definiscono le voci nello Sheet Symbol, i nomi delle Sheet Entries vengono quindi collegati allo stesso nome nei rispettivi fogli secondari.

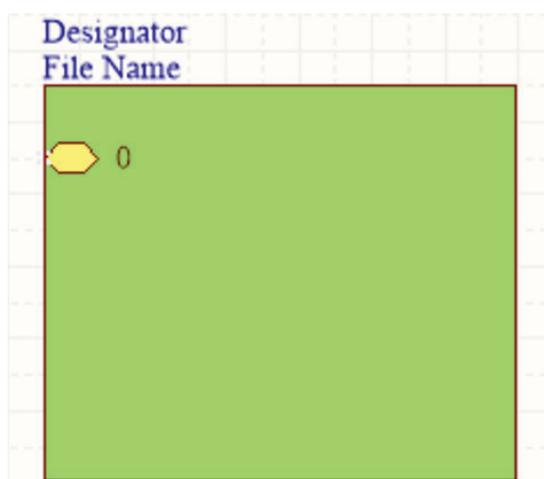


Figura 1 - Sheet Symbol generico con rispettive Sheet Entries

Per creare uno Sheet Symbol in Altium Designer, è sufficiente selezionare **Place » Sheet Symbol** nell'editor schematico. Una volta fatto questo, è possibile aggiungere una Sheet Entry selezionando **Place » Sheet Entry** posizionandola all'interno dello Sheet Symbol sullo schematico.

# PROGETTAZIONI SCHEMATICHE GERARCHICHE: L'ORGANIZZAZIONE È PREZIOSA

Le proprietà dello Sheet Symbol in Altium Designer consentono di definire un designator per etichettarlo per i tuoi scopi di visualizzazione, così come il nome del file, che è cruciale per il collegamento. Una volta definito il nome del file, la Sheet Entry può essere aggiunta e modificata. Il suo nome deve corrispondere a una porta esistente o ad una porta di alimentazione nello schematico secondario.

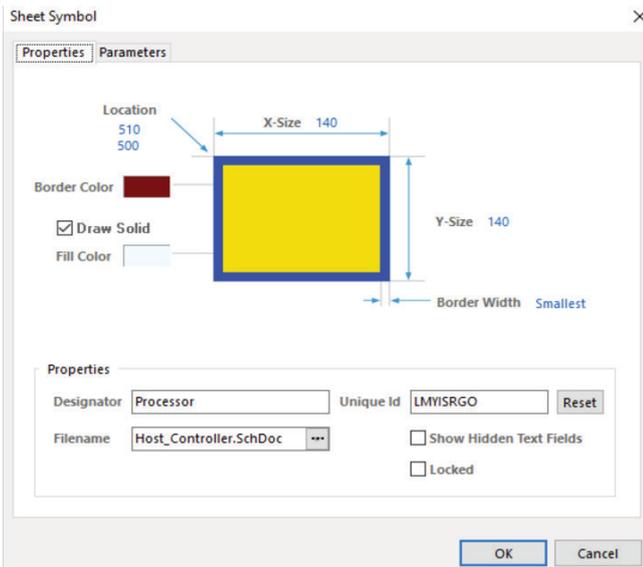


Figura 2 - Proprietà di uno Sheet Symbol

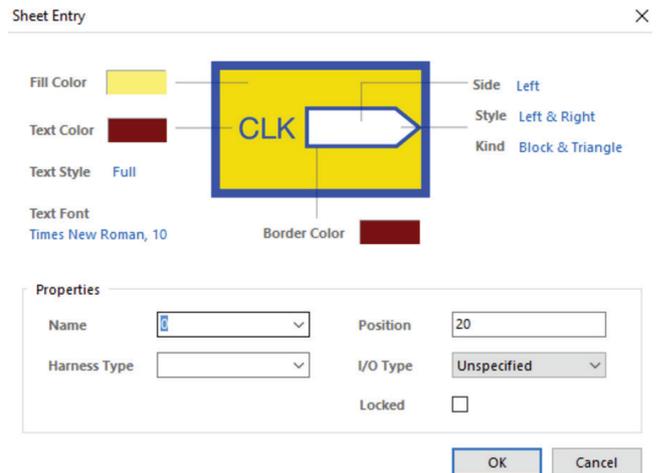


Figura 3 - Proprietà di una Sheet Entry

## STRUTTURA ORGANIZZATA

### Facile navigazione attraverso il progetto:

In una progettazione gerarchica, composta da più Sheet Symbol, ognuno con la propria Sheet Entry, è molto facile navigare verso un particolare foglio del progetto utilizzando Ctrl + doppio clic su una Sheet Entry. Questo si concentrerà su una particolare porta, a cui è associata una Net, e permette agli utenti di visualizzarne la sua connessione.

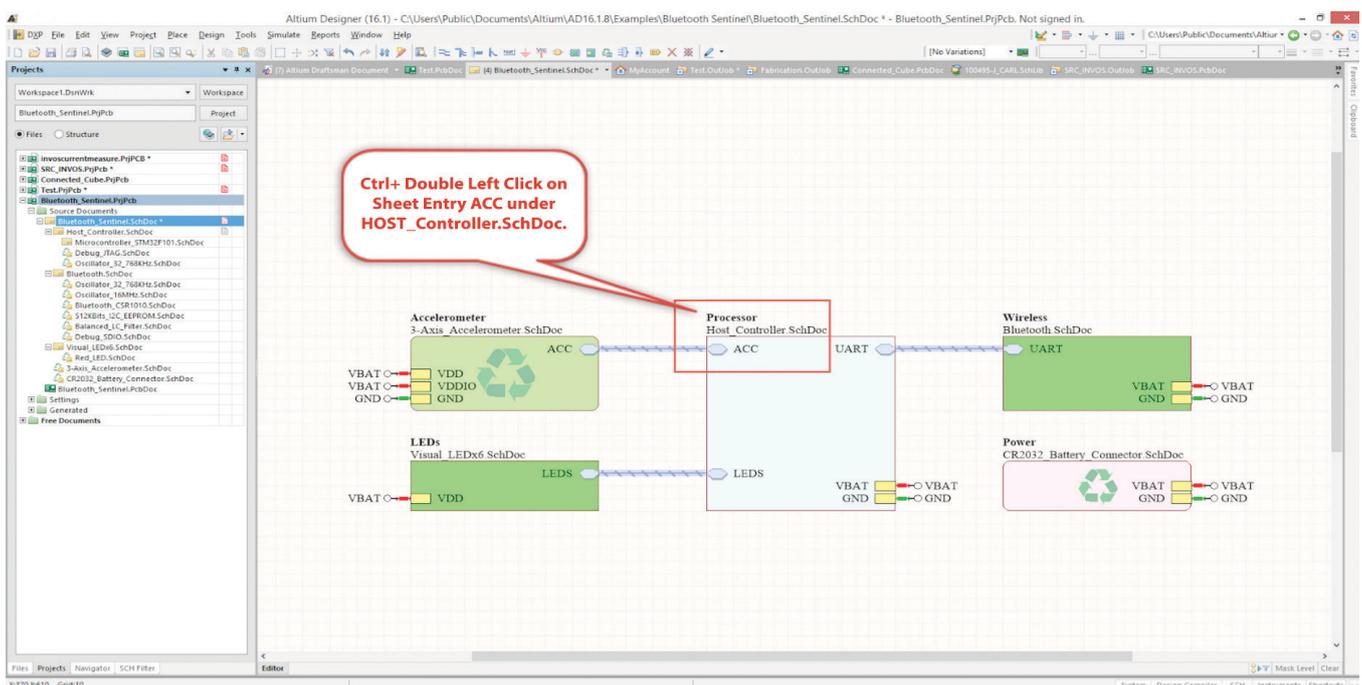


Figura 4 - Top Level Sheet of Hierarchical Design

# PROGETTAZIONI SCHEMATICHE GERARCHICHE: L'ORGANIZZAZIONE È PREZIOSA

## Approccio progettuale Top-Down:

Un approccio progettuale dall'alto verso il basso (Top-Down) è essenzialmente descritto come un progetto graduale o un progetto disgiunto. Ciò significa avere la visione d'insieme del progetto, che di solito è descritta nel livello superiore del foglio, e scomporla in sottocategorie, ciascuna di esse descritte approfonditamente.

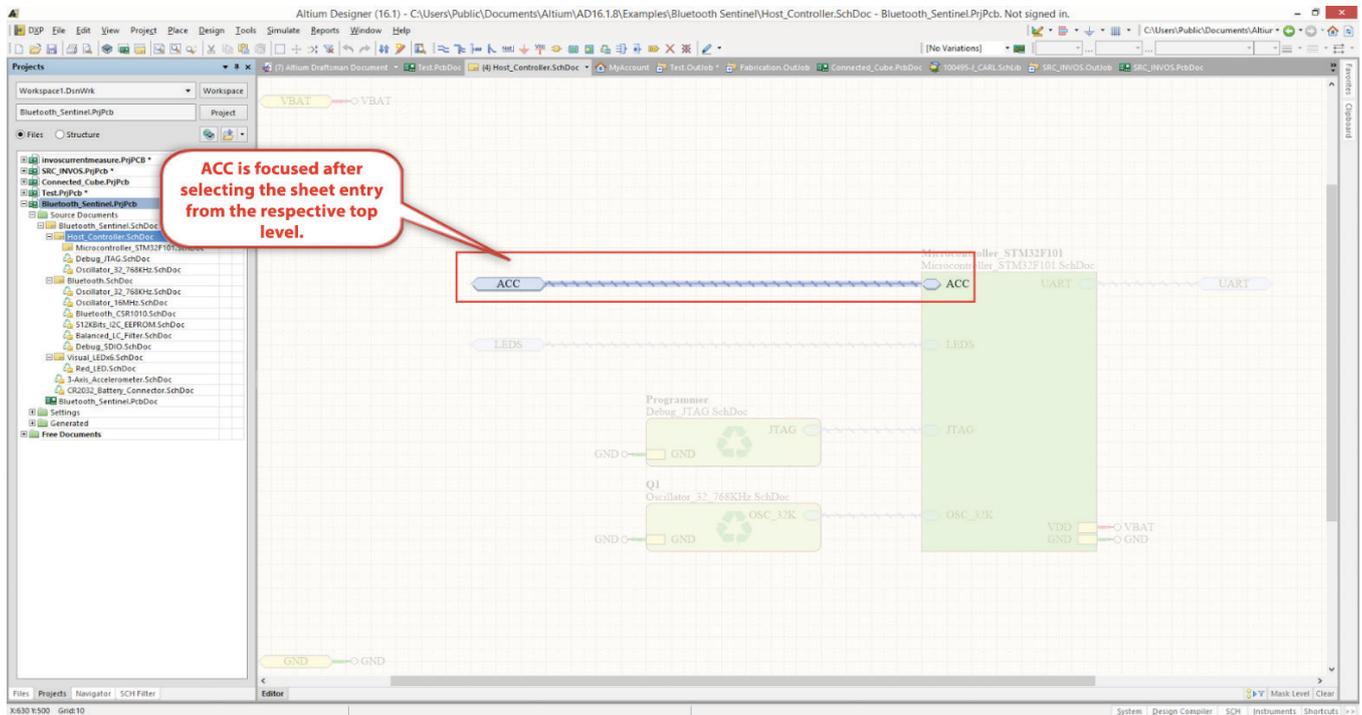
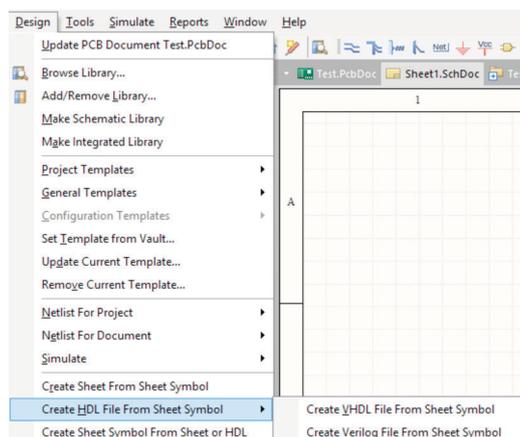


Figura 5 - Navigazione nella struttura gerarchica

I comandi seguenti sono i primi passi per iniziare la gerarchia con un approccio progettuale Top-Down. Queste funzioni sono disponibili nell'ultima versione di Altium Designer 16.1.8 nella selezione Design.

- Create sheet from the symbol
- Create VHDL file from the symbol
- Create Verilog file from the symbol

Tutte e quattro queste funzioni sono eseguite all'interno dell'editor schematico. Quando si utilizza la funzione "create sheet from symbol", viene creato essenzialmente un foglio secondario dal livello superiore che include le porte corrispondenti in esso.



# PROGETTAZIONI SCHEMATICHE GERARCHICHE: L'ORGANIZZAZIONE È PREZIOSA

## Approccio progettuale Bottom-Up:

L'approccio progettuale dal basso verso l'alto (Bottom-Up) è l'opposto di quello dall'alto verso il basso (Top-Down). In quello "Bottom-Up", stai essenzialmente ispezionando un progetto di tipo flat, composto da più sotto-schematici, per creare un livello superiore che combina tutte queste informazioni in un'unica categoria. Come risultato finale in Altium Designer, la vista strutturale rimane la stessa.

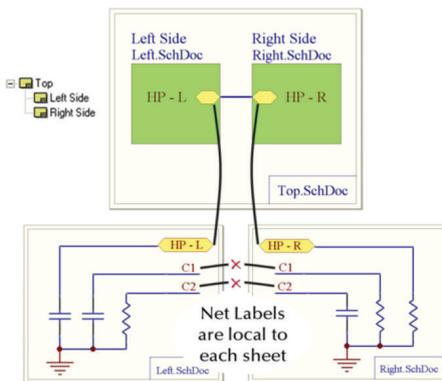


Figura 7 - Esempio di una Net Connectivity Scope di un progetto gerarchico

## IN CHE MODO ALTIUM INTEGRA LA CONNETTIVITÀ DI RETE NEI PROGETTI MULTI-SHEET

Esistono cinque diversi metodi per definire la connettività di rete: hierarchical, ports global, net labels global, net labels e port global, e off-sheet connectors. Il metodo che utilizzi dipende dalla struttura dei progetti Multi-Sheet. Per una progettazione gerarchica, il collegamento tra il foglio principale e i fogli secondari è definito utilizzando le Sheet Entries in un foglio di livello superiore, che corrisponde rispettivamente al nome delle porte nei fogli secondari utilizzando le Net Label.

## Impostazione della Net Scope in Altium Designer:

Quando si crea un progetto gerarchico in Altium Designer, gli utenti devono definire la Net Scope prima di procedere. In caso contrario, si avrebbero errori di compilazione insoliti. Il più comune di questi errori è la duplicazione dei nomi di rete. Lo scopo può essere definito andando su **Project » Project Options » Options » Net Identifier Scope**.

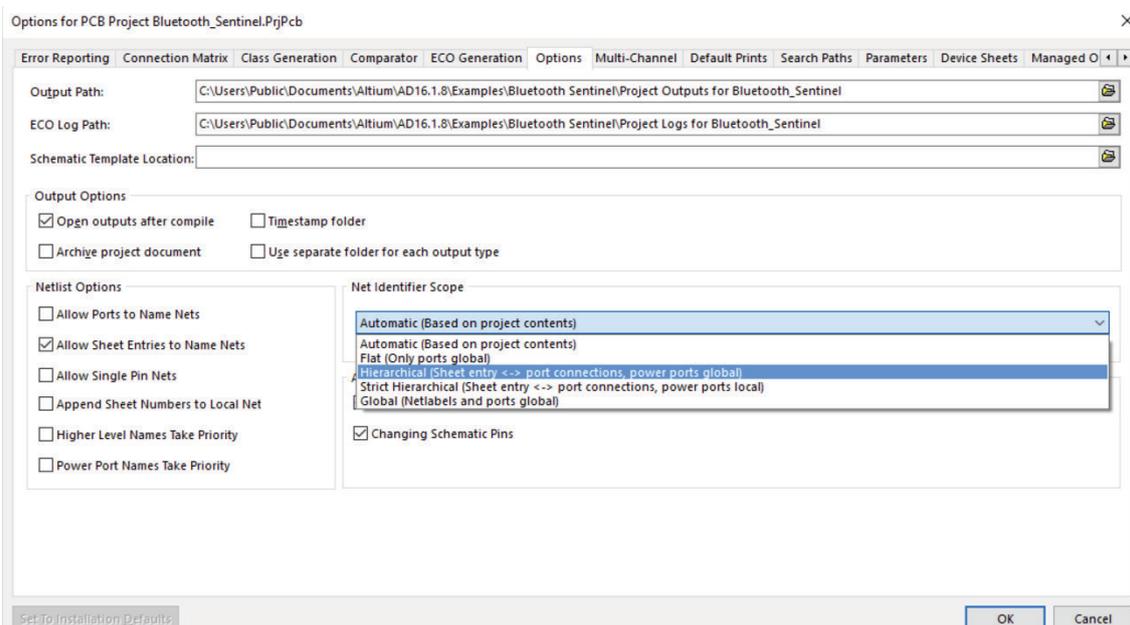


Figura 8 - Come definire lo "Hierarchical Net Identifier Scope"

# PROGETTAZIONI SCHEMATICHE GERARCHICHE: L'ORGANIZZAZIONE È PREZIOSA

---

## CONCLUSIONE:

In una progettazione Multi-Sheet, può essere difficile visualizzare la connettività e mostrare al revisore di progetto la sua struttura complessiva. Ecco perché è estremamente vantaggioso utilizzare le Sheet Entries per definire una struttura gerarchica. Questo permetterà agli utenti di progetto di risparmiare tempo, eliminando i problemi associati alla progettazione Multi-Sheet, durante il processo di revisione del progetto per la produzione.

## Riferimenti

[1] "Manuale di formazione Altium Designer". Modulo 5: Progettazione multifoglio (n.d.): 5-1--8. Stampa.

## Documentazione tecnica

<https://techdocs.altium.com/display/ADOH/Connectivity+and+Multi-Sheet+Design#ConnectivityandMulti-SheetDesign-FlatDesignsWithoutaTopSheet>

<http://www.altium.com/files/training/module%205%20-%20multi-sheet%20design.pdf>

<https://techdocs.altium.com/display/ADOH/Connectivity+and+Multi-Sheet+Design>

[http://techdocs.altium.com/display/ADRR/Sch\\_Obj-SheetSymbol\(\(Sheet+Symbol\)\)\\_AD](http://techdocs.altium.com/display/ADRR/Sch_Obj-SheetSymbol((Sheet+Symbol))_AD)