

**Stefano Cinti Luciani**

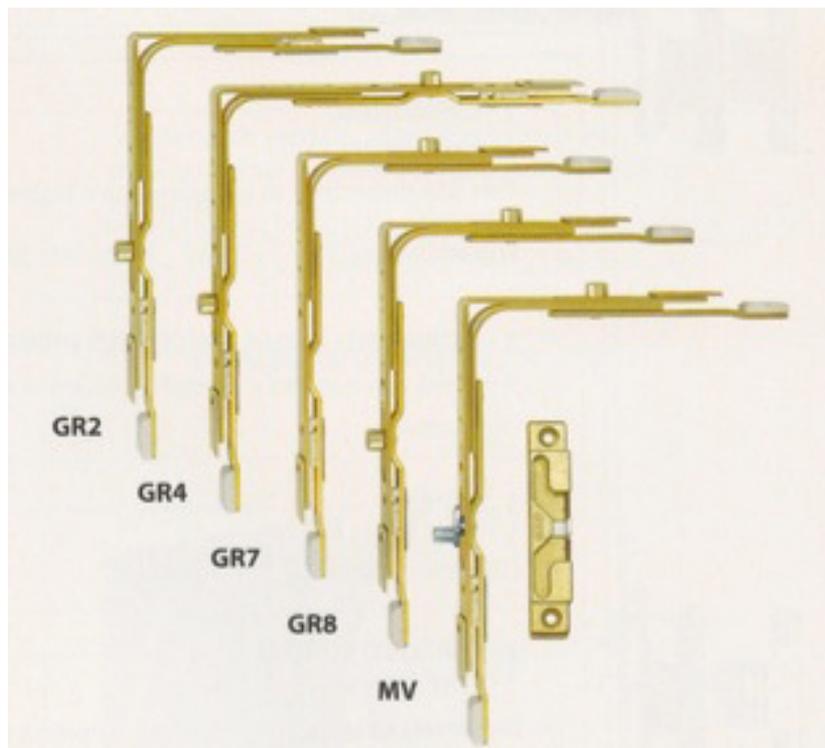
Nel 1979 si laurea in Ingegneria Civile Edile presso l'Università di Bologna e fonda, insieme con altri soci, la società CAD.LAB, ora Think3, leader nello sviluppo di software CAD, dove opera sino al 2010. Professore a contratto presso il Politecnico di Milano e l'Università di Bologna, scrive numerose pubblicazioni sull'argomento della progettazione assistita dal calcolatore e partecipa a convegni e tavole rotonde.

**La progettazione di un sistema complesso. Come catturare le regole e tenerle aggiornate per assistere il progettista nel suo impiego. Il configuratore di AGB per ferramenta di serramenti.**

***Designing a complex system. How to capture and update rules to assist designers in its fruition. The AGB's windows hardware configurator.***

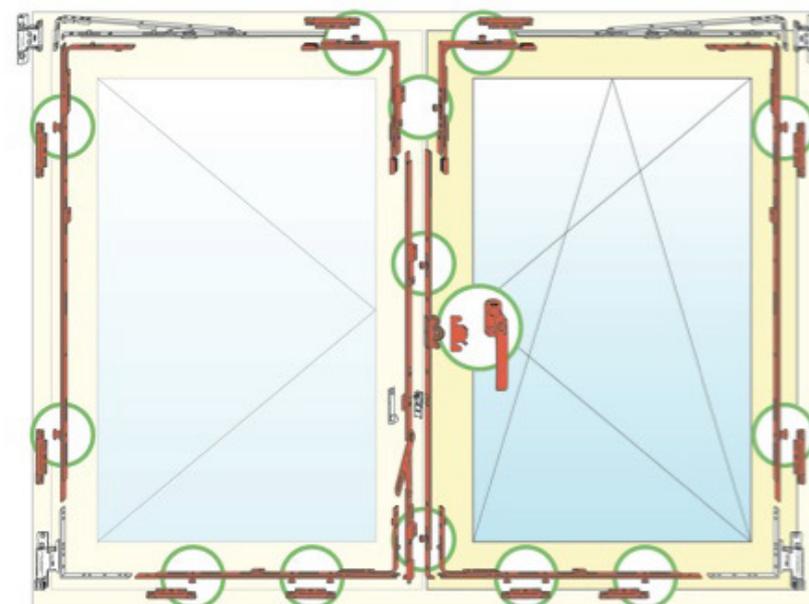
Le regole di progettazione di un serramento e della sua ferramenta possono essere inglobate in un sistema di configurazione che svolge e controlla la maggior parte del lavoro di progettazione per una commessa di serramenti, sollevando gli operatori anche di tutte le attività burocratiche connesse al ciclo preventivazione, progettazione, ordinazione, produzione, spedizione.

*The design rules for a door, a window and their hardware can be incorporated into a system configuration that carries out and controls most of the design work, eventually setting the operators free from all activities related to bureaucratic budgeting cycle, designing, ordering, production and shipping.*



1. Movimenti angolari: varianti per angolari normali, per arco e trapezio, antieffrazione e speciali per microventilazione.

2. Componenti antieffrazione.



- ANTA SECONDARIA**  
 5 incontri antieffrazione  
 1 chiusura supplementare bi-fungo  
 1 catenaccio ad espansione  
 1 movimento angolare  
 1 chiusura supplementare

- ANTA PRIMARIA**  
 5 incontri antieffrazione  
 1 chiusura supplementare bi-fungo  
 1 cremonese antieffrazione  
 1 movimento angolare  
 1 chiusura supplementare  
 1 piastrino antieffrazione  
 1 martellina con chiave di bloccaggio

La costruzione di serramenti si è andata via via industrializzando fino a raggiungere un alto livello di sofisticazione con l'introduzione delle ante a ribalta. Da allora pochi produttori di ferramenta per serramenti nel mondo hanno sviluppato sistemi sofisticati per permettere ai costruttori di serramenti di coniugare due obiettivi non facili da far convivere: massima industrializzazione di tutto il ciclo produttivo (dalla preventivazione, alla gestione ordini, dalla produzione alla gestione dei ricambi, ecc.) e massima libertà per coprire le esigenze più disparate.

I sistemi di ferramenta messi a punto per soddisfare entrambe queste esigenze si sono sviluppati e arricchiti e oggi per progettare correttamente serramenti si può scegliere tra una numerosa casistica di possibilità supportate dalla esistenza di migliaia di componenti diversi configurabili con regole precise (figg. 1 e 2). Per dare la possibilità ai progettisti di sfruttare appieno le capacità di questi sistemi, e per contribuire alla fluidificazione di tutto il processo, alcuni produttori hanno sviluppato sistemi informatici in grado di

assistere le attività di configurazione, preventivazione, ordinazione e pianificazione delle lavorazioni. È questo il caso di Alban Giacomo SpA, nota con il marchio AGB, azienda del vicentino, che dal 1947 produce sistemi di ferramenta per porte e finestre. AGB ha sempre puntato su qualità e innovazione e questo le ha permesso di ottenere ottimi risultati, mantenendo tutta la produzione e il know-how nei 3 stabilimenti italiani. AGB è dunque un'azienda italiana specializzata in sistemi di ferramenta per porte,

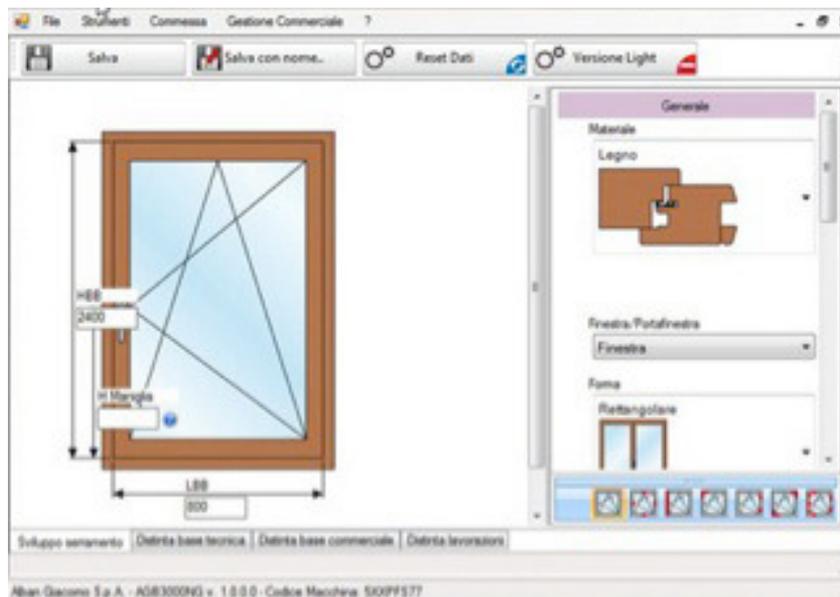
finestre ed oscuranti che offre a produttori di tutto il mondo le soluzioni più adatte per la movimentazione ed il bloccaggio di serramenti interni ed esterni di grande qualità. AGB ha una gamma di prodotti vastissima, che copre quasi tutta la gamma per serramenti.

Per gestire questa grande offerta, già dagli anni 90 AGB aveva messo a disposizione dei propri clienti un sistema informatico per l'assistenza alla configurazione, denominato AGB3000, sviluppando procedure in Visual Basic. In questa applicazione però, tutta l'intelligenza stava nel codice, e le continue innovazioni e diversificazioni avevano reso oltremodo oneroso mantenere il tutto aggiornato.

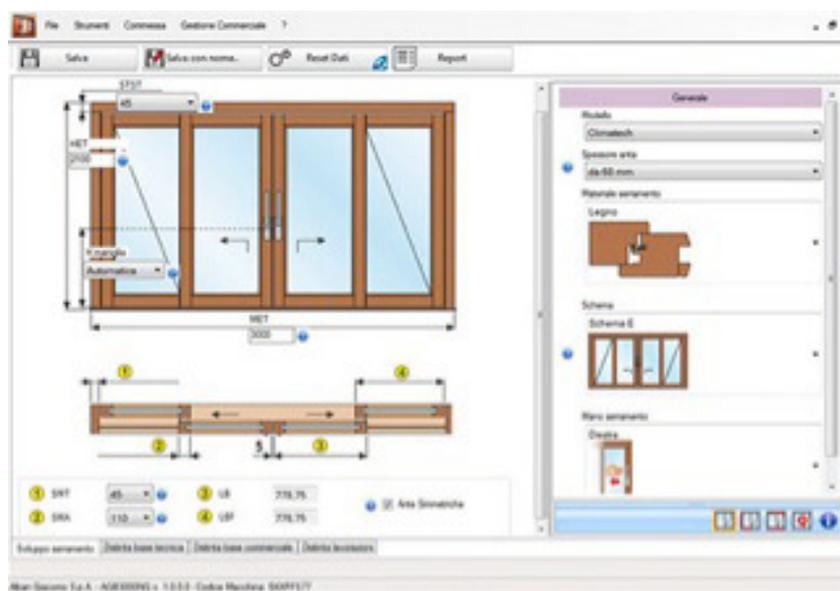
La nuova applicazione AGB3000NG (fig. 7) si basa su un motore di configurazione allo stato dell'arte. In questo modo l'introduzione delle regole di configurazione di una famiglia di serramenti può essere fatta dai veri esperti di progettazione e non da informatici. Le regole infatti, debbono essere riassunte usando il linguaggio XML (evoluzione dell'HTML che sta alla base delle pagine web), relativamente semplice da imparare. Inoltre è disponibile un'applicazione che permette di ottenere il codice XML partendo da un colloquio interattivo con l'operatore. Il nuovo programma si configura come un vero e proprio assistente per tutto quanto riguarda la ferramenta nell'ottica della gestione di una commessa di serramenti (figg. 3 e 4).

Partendo dalla preventivazione, l'utente viene assistito nella configurazione dei serramenti, utilizzando diversi livelli di semplificazione: l'ambiente infatti permette di predefinire quali sono le opzioni più tipiche utilizzate, riducendo così le scelte a un numero minimo. In ogni momento, comunque, si può decidere di modificare le scelte tipiche, aprendo il completo ventaglio delle possibilità.

La fase di configurazione è una vera e propria progettazione guidata del serramento, dove si definiscono le dimensioni, la forma, le caratteristiche funzionali e i dettagli costruttivi desiderati.



3. Pagina iniziale di configurazione di una finestra con anta a ribalta.

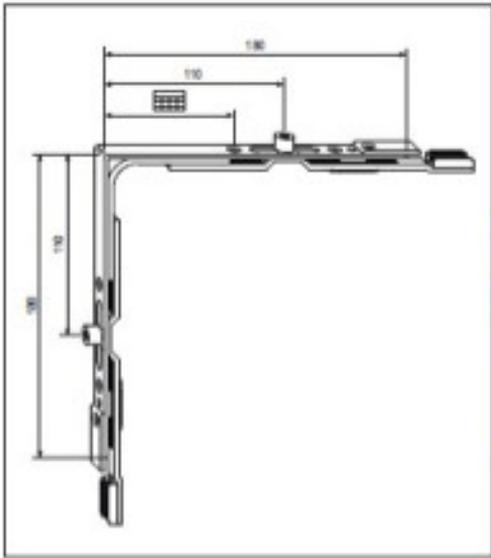


4. Pagina iniziale di configurazione di una porta finestra scorrevole.

5. Scheda tecnica in formato PDF con le istruzioni di montaggio.

**Movimenti angolari** **Ferramenta per Finestre**

**GR4 - 180x180 con 2 nottolini**



**Descrizione**  
Elemento di collegamento, con dimensioni maggiorate, che trasmette il movimento del cremone alla fibbia.

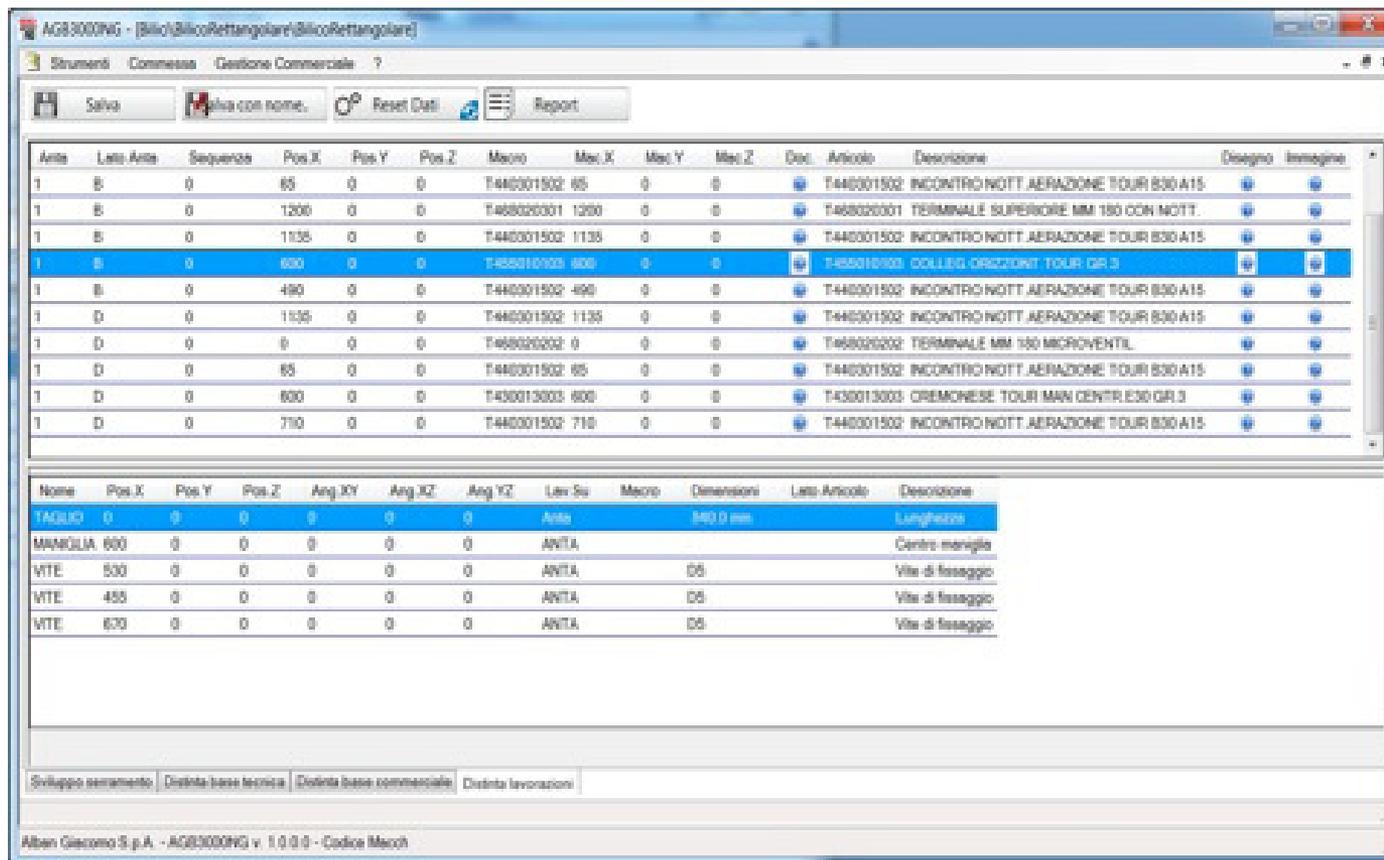
**Utilizzo**  
Per finestre anta ribalta a 1 o 2 ante con larghezza LBB superiore a 410 mm e altezza HBB superiore a 435 mm (vedi tabella "Campi di applicazione"). Per la simmetria dei 2 teli e per la posizione dei 2 nottolini è indicato per montaggi in automatico in produzioni industriali.  
Nottolini regolabili a 1 mm con chiave esagonale da 4 mm.

**Fissaggio**  
Viti da 3,5x30 con filetto idoneo al materiale impiegato per la costruzione dell'infisso. L'unione con la fibbia ed il cremone viene garantita da 2 piastine mobili preforate che coprono anche il taglio delle parti resate.

Essa produce la distinta di tutti i componenti della ferramenta, raggruppati secondo le richieste dell'utilizzatore, una stima dei costi e predispone i dati per l'ordinazione, che può essere effettuata con il sistema stesso evitando qualsiasi errore di trascrizione. Il sistema inoltre garantisce che le configurazioni effettuate siano coerenti. Naturalmente, nella fase di configurazione il programma permette di accedere in modo semplice e veloce a tutte le informazioni aggiornate, in modo da poter prendere decisioni informate: listino, schemi, documentazione e informazioni tecniche in generale (fig. 5). Anche le lavorazioni necessarie ad inserire la ferramenta nel serramento sono gestibili,

permettendo di coprire con il preventivo la maggior parte dei costi di realizzazione del serramento e di automatizzare le lavorazioni con le macchine CNC (fresature, forature, banchi di montaggio ecc.) per il lancio di produzione una volta acquisito l'ordine (fig. 6). I dati sono organizzati per commesse gerarchiche (palazzo, piano, facciata, ecc.) in modo da poter controllare a piacere le spedizioni in cantiere. Tutto è stato pensato per ottimizzare le operazioni dell'utilizzatore, per cui gli ordini possono essere fatti in modo puntuale o per confezioni. In questo caso, il programma mantiene aggiornato un magazzino componenti, e attraverso operazioni di carico e

scarico è sempre in grado di dire quanti e quali componenti sono già in cantiere. Il programma è utilizzabile via web, e quindi accede alla versione sempre aggiornata della banca dati, ma è possibile anche scaricarne una versione stand-alone per svincolarsi dalla necessità del collegamento in tempo reale. Anche in questo caso la banca dati può essere aggiornata periodicamente. Il motore di configurazione ha bisogno di una descrizione base (configurazione master), dove debbono essere presenti tutti i possibili componenti. A questa descrizione vanno associate tutte le regole che governano le possibili scelte e gli automatismi. Esempio: in una finestra, la ferramenta re-



6. Elenco lavorazioni: per ogni articolo vengono riportate le proprie lavorazioni sia sul telaio, sia sull'anta interessata.

lativa alla cremagliera dipende dalla tipologia di movimentazione scelta, dall'altezza della finestra e dalla posizione della maniglia. In questo modo la logica del prodotto resta separata dal codice che governa l'elaborazione, permettendo di aggiornare le regole a fronte dell'inevitabile aggiornamento tecnologico delle soluzioni. In questo senso il sistema spezza l'attività di progettazione in due: la progettazione del sistema (definizione del master) e la progettazione di un utilizzo specifico del si-

stema (configurazione per una commessa). La parte più complessa, quella del progetto del sistema, viene separata e i suoi dati utilizzati per generare in automatico decisioni compatibili o per controllare la compatibilità di decisioni prese dal progettista del singolo intervento. Il motore parametrico è un po' come il motore di un foglio di calcolo: esistono variabili indipendenti (per riferirci all'esempio più sopra l'altezza della finestra o la posizione della maniglia), variabili dipendenti (la

lunghezza dell'asta della cremagliera) ed espressioni che le legano. Le variabili dipendenti sono calcolate globalmente in modo non lineare. La cosa però è complicata da altri fattori. Il primo è la presenza quasi pervasiva di vincoli. Ad esempio le cerniere di un certo tipo sono incompatibili se altezza della finestra, spessore dei vetri, eccetera, non stanno nella fascia dimensionale prevista per il loro corretto posizionamento. Inoltre, la struttura del serramento è gerar-



7. Logo del nuovo AGB3000NG.

chica. Ad esempio, in una finestra a quattro ante vi sono tre montanti. Questi montanti sono uguali strutturalmente, ma ognuno può avere la sua propria configurazione.

Da ultimo, bisogna considerare che dato un insieme di vincoli, vi possono essere più configurazioni che soddisfano le specifiche. In questo caso il motore effettua scelte guidate in base a considerazioni contingenti. Ad esempio: tornando alla ferramenta della cremagliera, questa può essere realizzata tagliando aste più lunghe o giuntando aste più corte. A seconda di ciò che è presente a magazzino può essere più conveniente una o l'altra soluzione. Questa tecnica viene chiamata *Master range*.

In tutto questo anche l'ottimizzazione degli algoritmi gioca una parte importante. Essendo l'attività di configurazione prettamente interattiva, ovvero l'operatore inserisce i dati e richiede una soluzione, ma si riserva di apportare modifiche nello svolgimento della procedura, i tempi di risposta sono cruciali. Nessuno userebbe uno strumento che tra una risposta e un'altra richiedesse minuti di attesa. La versatilità del motore di configurazione contribuisce anche a garantire tempi di risposta sempre contenuti, diversamente da quello che suc-

cede nei motori di configurazione progettati per la gestione della produzione.

Il motore di configurazione fa parte del prodotto TD PLM di think3. Con l'occasione il configuratore di Think3 è stato rivisto ed implementato fino a diventare un software di altissimo livello tecnico (un configuratore non lineare), per far fronte alla complessità delle regole che sovrintendono la ferramenta per il serramento e per soddisfare le richieste di AGB.

Dal canto suo, l'AGB ha dovuto fondare un team di supporto a questo progetto con competenze sia di programmazione che di conoscenze del serramento che delle applicazioni tecniche a esso collegate. AGB ha provveduto alla stesura dei "master di prodotto" e dell'interfaccia grafica per gestire l'estrema configurabilità della ferramenta, oltre a tutte le procedure per l'aggiornamento online del programma e l'interfacciamento verso il sistema gestionale interno AS400 e al PDM dell'ufficio tecnico da dove vengono reperiti tutti i dati commerciali e tecnici del prodotto stesso e le personalizzazioni del cliente, essendo il prodotto molto verticalizzato sulle esigenze specifiche di ogni cliente che ne fa la vera mission di AGB.