

- di creare uno strumento che unisce la semplicità d'uso alla possibilità di realizzare progetti complessi

Prima di descriverne alcuni degli aspetti più interessanti, è doveroso illustrare brevemente il metodo su cui si basa.

Quello che ho imparato in tredici edizioni del congresso nazionale di gnomonica è con mia grande sorpresa che ognuno, si è sviluppato un proprio metodo, empirico, geometrico, grafico, matematico, ecc.. per tracciare orologi solari, e la cosa che direi più sbalorditiva è che tutti questi metodi funzionano dando risultati univoci e confrontabili.

Non penso quindi di aggiungere nulla di nuovo sotto questo punto di vista, ma solo di mostrare quali sono le priorità che mi hanno guidato nell'adozione di un metodo matematico piuttosto che un altro.

Innanzitutto parliamo di quale è l'ambito in cui il software opera: esso è dedicato, secondo la definizione dell'Ammiraglio Fantoni, alla progettazione ed al restauro degli orologi direzionali, e quindi "degli orologi solari classici che basano la loro misura del tempo ricavando l'ora dalla direzione del Sole sulla volta celeste utilizzando la coordinata celeste dell'astro detta angolo orario".

Ho citato l'Ammiraglio Fantoni in quanto certamente il suo libro "Orologi solari", di oltre 550 pagine, è stato nell'ambito della mia formazione gnomonica certamente la mia "bibbia gnomonica" in quanto fonte di continua ispirazione e bibliografia completa per qualsiasi mio dubbio.

Nonostante questo, la mia scelta per lo sviluppo di tale progetto di ingegnerizzare la progettazione gnomonica, è ricaduto su un metodo che mi permettesse di generalizzare ogni tipo di orologio solare direzionale posto sulla superficie terrestre, non trattando quindi ogni cosa come una situazione particolare come avviene nel volume dell'Ammiraglio Fantoni.

Il metodo da me prescelto e che mi ha permesso di

trattare qualsiasi quadrante solare allo stesso modo è il metodo soprannominato di Sagot qui di seguito riassunto nei suoi concetti fondamentali.

Con tale metodo lo svantaggio principale è una definizione leggermente diversa rispetto alle definizioni classiche di inclinazione e di declinazione del quadrante, ma con il vantaggio, non indifferente, di unificare e semplificare le formule per il calcolo.

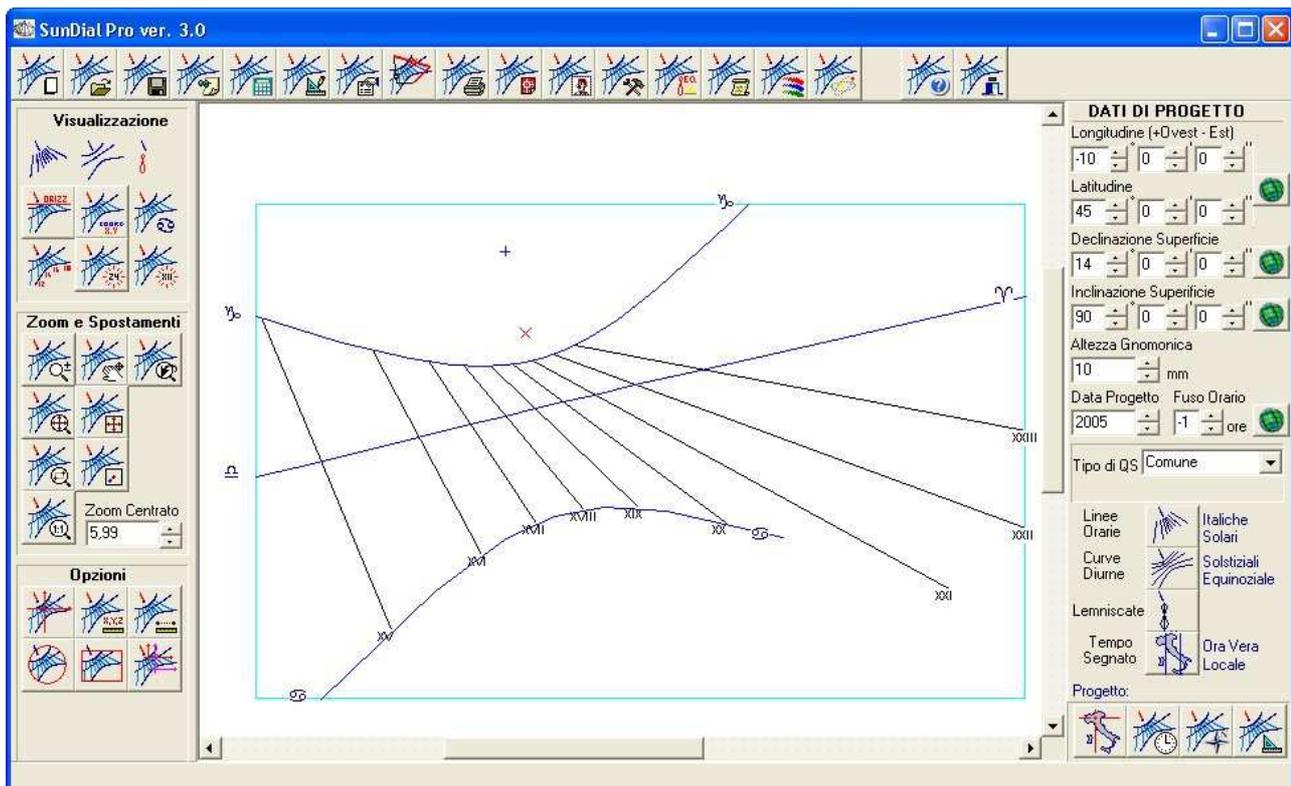
La semplicità di tale metodo sta nel fatto di procedere come segue:

- si definiscono le formule per il calcolo di un quadrante solare orizzontale,
- si calcola il "quadrante solare equivalente". Dato infatti un quadrante solare qualsiasi, comunque inclinato e declinante, esiste sempre un punto della Terra per cui tale quadrante solare risulta orizzontale.
- Il trucco sta quindi nel calcolare il quadrante orizzontale (equivalente al nostro posto in un altro punto della terra) per poi "trasportarlo" dove ci troviamo noi con delle opportune formule di trasformazione.

In questo modo quadranti di qualsiasi tipo (polari, equatoriali, declinanti, inclinati, piani e non, ecc...ecc...) si calcolano tutti con le formule per calcolare un quadrante orizzontale di cui ciascuna delle tipologie sopra riportate ne è un caso particolare.

Sebbene la mia spiegazione sia stata molto semplicistica, come tutte le cose, il risultato finale è stato frutto di continui e successivi affinamenti nel tempo che mi hanno portato in 15 anni a progettare con lo stesso software decine di orologi solari alcuni dei quali visualizzati anche nella prima pagina di codesto articolo.

Passiamo ora a SunDial Pro. L'impostazione è quella di un qualsiasi programma di grafica con 3 menu principali, la descrizione dei quali fornisce anche le chiavi di lettura e di utilizzo del programma:



1- il primo in alto che si sviluppa in orizzontale è composto, come tutti gli altri, da tasti “parlanti”, con dei piccoli orologi solari accompagnati dalla relativa icona rappresentante la funzione specifica ed in particolare le principali operazioni di “gestione” del progetto come:

- a- aprire un progetto già realizzato,
- b- salvarne uno nuovo progetto,
- c- lanciare la fase di calcolo,
- d- visualizzare i risultati numerici di ciascuna fase di calcolo,
- e- progettare lo gnomone,
- f- stampare l'intero progetto,
- g- esportare singole immagini del progetto o files in formato autocad (per la stampa in grandezza naturale presso una copisteria),
- h- verifica e recupera quadrante solare esistente,
- i- visualizza l'equazione del tempo e la declinazione solare,
- j- visualizza ed associa dei motti o delle scritte,
- k- utilità di calcolo e conversioni,
- l- effemeridi astronomiche di istante specificato o in tempo reale.

2- Il menu di destra a scomparsa se necessario, serve per visualizzare e immettere tutte le variabili di calcolo, dalle coordina del quadrante solare alla sua esposizione, declinazione e altezza gnomonica. Sempre nello stesso menu si possono definire tutte le caratteristiche dell'orologio solare:

- a- tipo (comune, in trasparenza, a riflesso, simmetrica, speculare, polare ed equatoriale),
- b- Linee Orarie (Moderne, Italiche, Babiloniche, astronomiche, planetarie o canoniche, ecc..) con ogni tipo di personalizzazione prescelta con fino a 3 sistemi orari tracciati contemporaneamente.
- c- Curve diurne (con le relative personalizzazioni),
- d- Lemniscate del tempo medio (con le relative personalizzazioni),
- e- Tipo di Tempo segnato (vero, medio, locale, del fuso),
- f- Parametri di calcolo,

3- il terzo ed ultimo menu a scomparsa riguarda esclusivamente la fase di visualizzazione del quadrante solare progettato o restaurato, e la successiva manipolazione dello stesso per preparare il progetto definitivo.

Senza descrivere nello specifico ciascuna funzione e le decine di personalizzazioni possibili sia in fase di stesura di progetto sia in fase di rielaborazione, ci piace invece introdurre alcuni degli aspetti che riteniamo più interessanti ed utili.



In particolare il menu sopra riportato è un sotto menu del menu ‘Recupera e Verifica quadranti solari’ che direi che è certamente uno degli strumenti più sofisticati del programma ed in particolare partendo dall'icona di sinistra:

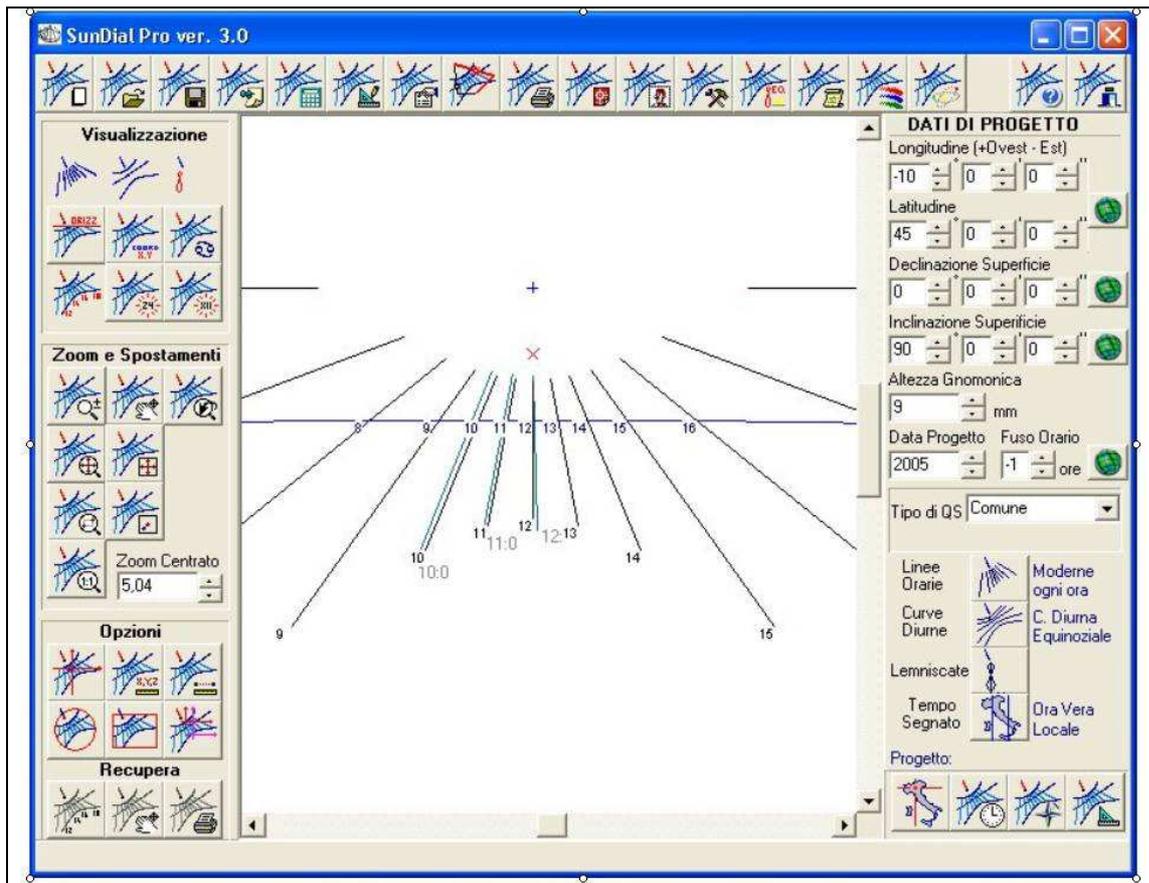
- a- Permette di Rilevare le coordinate (Longitudine e Latitudine) dalle carte tecniche regionali in scala definita (nel mondo del GPS, questo strumento ha perso oggi parte della sua importanza per coloro che di sono dotati di tale strumento),
- b- Calcolo del mezzogiorno vero locale. Molto utile per la verifica della direzione nord –Sud su un quadrante solare per il successivo tracciamento. Lo scopo è di rispondere all'esigenza di verificare la declinazione di una parete, e tutti sappiamo che la cosa più facile per farlo è farlo nel momento del mezzogiorno vero locale perché in questo istante il sole si trova esattamente in direzione sud. Il calcolo è quasi banale, ma nella mia esperienza mi trovo ogni volta a perdere tempo per farlo ... ora ci pensa SunDial Pro.
- c- Calcolo e verifica della declinazione solare con il Metodo della misura dell'ombra su un piano orizzontale ad una data ora o mediante l'utilizzo di un declinometro, strumento realizzato per visualizzare la declinazione di una parete nell'istante del passaggio del sole al meridiano.
- d- Ed infine il tasto che permette di restaurare un quadrante solare di cui si sono perse alcune informazioni, quali:
 - le dimensioni dello gnomone (asta rotta),
 - la sua posizione (nessuno gnomone presente),
 - i numeri posti sulle rette orarie (perché cancellati),
 - il tipo di sistema orario (perché non riconoscibile),
 - la verifica della declinazione di una parete (nota la forma del quadrante), perché non è detto che l'orologio non sia stato spostato o fatto in modo errato,
 - valutazioni di ogni tipo su un quadrante esistente.

L'ultimo tasto del menu è probabilmente il più utile in quanto, per esempio, una volta rilevate le disposizioni e delle rette orarie, è possibile ricostruire, incognita per incognita, il progetto definitivo che può poi essere tracciato e confrontato con il rilievo in campo.

Anche visivamente esistono diversi strumenti di sovrapposizione dei due reticoli orari per ulteriori correzioni e valutazioni anche di tipo manuale.

Questa sezione è certamente la più innovativa senza nulla togliere alle altre parti del programma anche se per il momento orientata alla sola verifica di linee orarie ad ora moderna.

Sebbene le possibilità offerte dal programma siano numerosissime, altrettanto numerose sono le implementazioni già testate e funzionanti da parecchi anni nella versione Dos del programma che attendono solo conversione per Windows probabilmente in occasione della prossima versione 4.0 di SunDial Pro.



Implementazioni con la versione 4.0

- 1- Restauro Q.S. con sistemi orari italici o babilonesi
- 2- Nuovi metodi di calcolo e verifica dell'Azimut
- 3- Verifica dell'arco di visibilità/funzionamento di un Q.S.
- 4- Implementazione della Gnomonica 3D completa di schermate e funzioni di visualizzazione
- 5- Gnomonica 3D funzioni di calcolo Q.S. di declinazione: Conici, Cilindrici, Sferici, e secondo una funzione predefinita in 3D
- 6- Q.S. Analematici
- 7- Q.S. Azimutali
- 8- Q.S. d'Altezza
- 9- Q. lunari con il metodo dell'Amm. Fantoni
- 10- Ora siderale

Verifica del funzionamento di SunDial Pro

E' evidente che nel corso degli anni ho eseguito una progressiva e continua verifica di funzionamento degli algoritmi di calcolo. Considero però la migliore verifica della correttezza dei risultati di SunDial Pro le decine di quadranti solari che ho realizzato in oltre 15 anni di gnomonica di ogni tipo e forma (a riflesso, in trasparenza, equatoriali, polari, cilindrici, lunari, etc..), anche se mi

piace ricordare sempre i risultati ottenuti e illustrati al seminario di gnomonica numero XI, ed in particolare quando ho presentato il monumento gnomonico di Comun Nuovo (BG) che presenta una precisione lungo la linea del mezzogiorno medio locale tale che la misurazione del tempo poteva essere effettuata con un errore inferiore a 15 secondi, nonostante un'altezza gnomonica di 3 metri (più è grande lo strumento più è a rischio di errore) e la complessità di tracciamento dell'orologio stesso.

Il progetto gnomonico

Un ulteriore aspetto da non sottovalutare che SunDial Pro desidera valorizzare è la stampa del progetto, non solo con tutti i supporti necessari al tracciamento dell'orologio sulla superficie prescelta, ma in quanto progetto da allegare ad una relazione specifica che può essere persino personalizzato con foto e con i dati ed il logo del progettista per una presentazione professionale dei singoli e specifici risultati.

Questa soluzione è stata introdotta non solo per chi fa orologi solari per lavoro ma anche per il semplice appassionato che desidera realizzare una completa scheda tecnica di ogni suo strumento verificato/realizzato o verificare i quadranti solari trovati.