

# Fs9 - TUTORIAL

## ELIMINAZIONE SELETTIVA DEI FLATTEN COSTIERI DI DEFAULT COL METODO DI H. SANDMANN

*“Le acque che sono sotto il cielo si raccolgano in un unico luogo, ed appaia l’asciutto”*

Genesi, I, 8

### 1 Il problema

L’installazione in Fs9 (ma anche in Fs2k2) di scenari che prevedono la modifica delle linee di costa può produrre a volte l’effetto indesiderato di rendere piatte delle zone dove invece dovrebbero innalzarsi dei rilievi; spesso al confine di queste aree piatte si nota di conseguenza una scarpata molto ripida, che invece non dovrebbe esistere affatto. Verificando con più cura, si può osservare che queste aree piatte coincidono con la posizione delle “vecchie” linee di costa, quelle dello scenario di default, che lo scenario aggiuntivo ha spostato per migliorarne l’aderenza alla realtà. Prendiamo come esempio (fig.1) l’ottimo scenario fotorealistico dell’isola di Ustica, realizzato da Mazzokan (ustica.zip), che è gratuitamente disponibile presso il suo sito <http://mazzokan.altervista.org/>, e confrontiamolo con una vera foto aerea presa pressappoco dalla stessa prospettiva (fig.2) Si osserva chiaramente che una vasta area dell’isola risulta innaturalmente appiattita.

La bruttura non è assolutamente colpa del progettista dello scenario, che ha fatto tutte le cose giuste, e nemmeno dello sviluppatore della mesh (nel caso di fig.1, ho usato l’ottima LOD9 SRTM di Mauri italymesh2004.zip, 95M, disponibile su Avsim: [www.avsim.com](http://www.avsim.com); anche via <http://www.aliditalia.com>): il responsabile è un meccanismo di “flatten” (=spianamento), che è collegato alle linee di costa ed è annidato nello scenario di default del simulatore. Si confronti invece in fig.3 l’aspetto dell’isola quando il suddetto “flatten” viene rimosso.

Fig.1 – L'isola di Ustica, nello scenario di Mazzokan e con la mesh SRTM di Mauri, come appare in Fs9 senza rimuovere il flatten di default

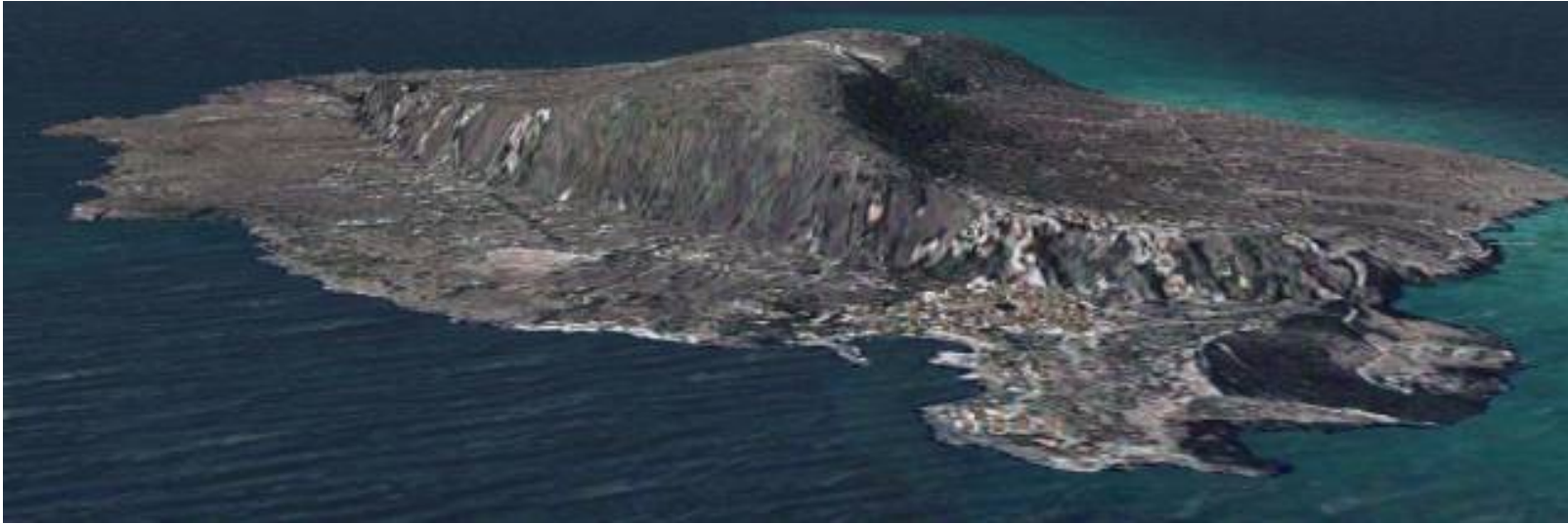


Fig.2 – L'isola di Ustica come appare nella realtà da una prospettiva aerea simile a quella di fig.1



Fig.3 – L'isola di Ustica, sempre nello scenario di Mazzokan e con la mesh SRTM di Mauri, come appare in Fs9 dopo aver rimosso il flatten di default



Lo scopo primario del “flatten” è quello di correggere eventuali piccoli disallineamenti tra le textures e la mesh sottostante. Infatti la linea di demarcazione visibile tra acqua e terra, che è data dalla giunzione delle textures, deve necessariamente coincidere con una linea posta a quota zero, che è determinata dalla mesh.

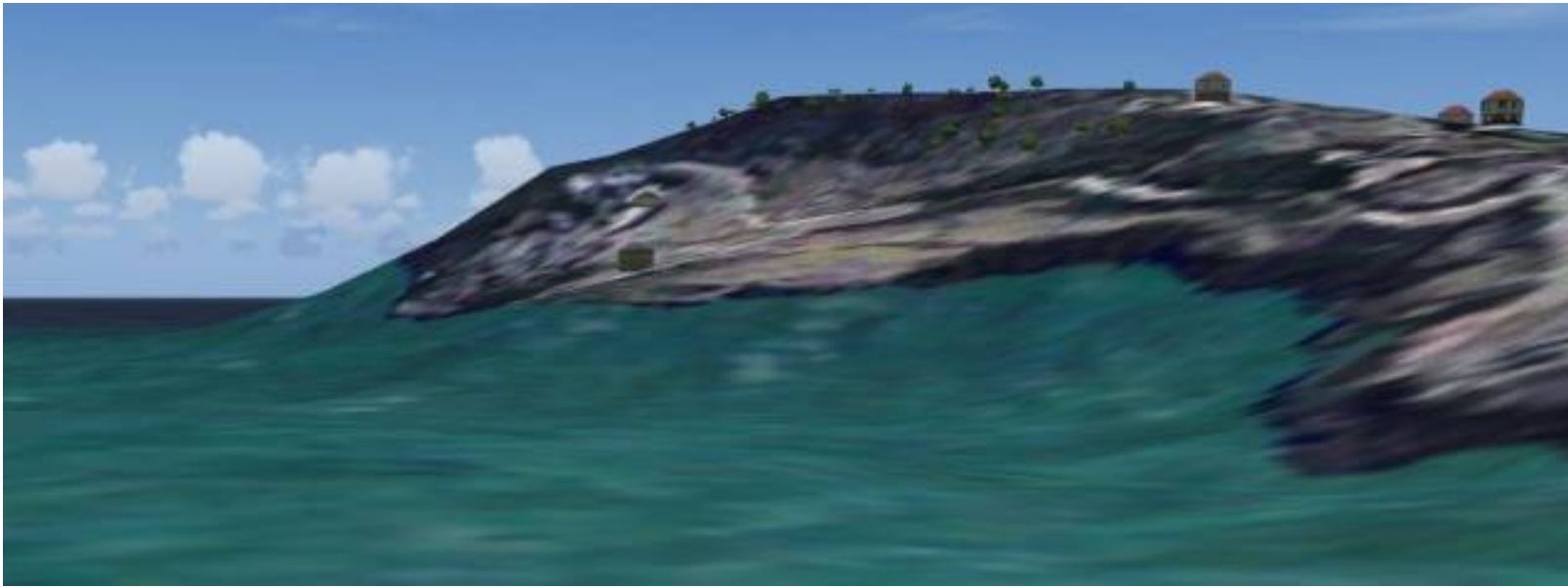
Inoltre alcuni database topografici esistenti, quelli da cui si ricavano le “mesh” di modellazione tridimensionale del terreno, presentano a volte dei valori di quota diversi da zero anche in mezzo al mare, ossia dove non dovrebbero assolutamente esserci.

Questa anomalia, caratteristica per esempio dei database SRTM, ossia “Shuttle Radar Topography Mission”, è congenita ed è legata al modo con cui i dati altimetrici sono stati ricavati, “legendoli” (nel caso SRTM via radar) dalla superficie terrestre.

Lo scopo dei suddetti “flatten” è dunque anche quello di eliminare queste inesistenti colline d’acqua, costringendo i mari a comparire sempre correttamente piatti e livellati.

Il problema di fig.1 insorge quando, nel realizzare uno scenario, p.es. fotorealistico ma non solo, il progettista si rende conto che le linee di costa di default del simulatore non corrispondono affatto a quelle reali. Se si sceglie di ignorare la discrepanza si possono creare delle zone in cui l’acqua sembra arrampicarsi sopra le montagne (vedi un esempio in fig.4).

Fig.4 – Dettaglio dello scenario di Ustica, come sarebbe apparsa in Fs9 se Mazzokan non avesse corretto le linee di costa di default



Fortunatamente esistono alcuni programmi gratuiti (il migliore disponibile oggi è probabilmente **Ground2k4** di **Christian Fumey**) che consentono in modo abbastanza facile di creare delle nuove linee di costa, in modo da renderle aderenti alla realtà ed armonizzate sia con la mesh sottostante, sia con lo scenario fotografico.

Flight Simulator possiede dei rigidi meccanismi con cui determina la priorità tra gli scenari disponibili; questo accorgimento consente di installare degli elementi aggiuntivi “sopra” quelli di default, la cui visualizzazione viene così soppressa pur senza bisogno di disinstallarli fisicamente. **Per i flatten di default questo non accade.** Qualunque file di scenario si sovrapponga, in qualsiasi posizione di priorità, qualunque file o istruzione aggiuntiva di *exclude* si possa escogitare, non si riesce ad eliminare il malefico spianamento, che rimane sempre inesorabilmente vegeto ed attivato. Il risultato è che, lungo il tracciato dove correva la vecchia linea di costa, la topografia risulta artificialmente ed irrimediabilmente schiacciata.

## 2 Le soluzioni possibili

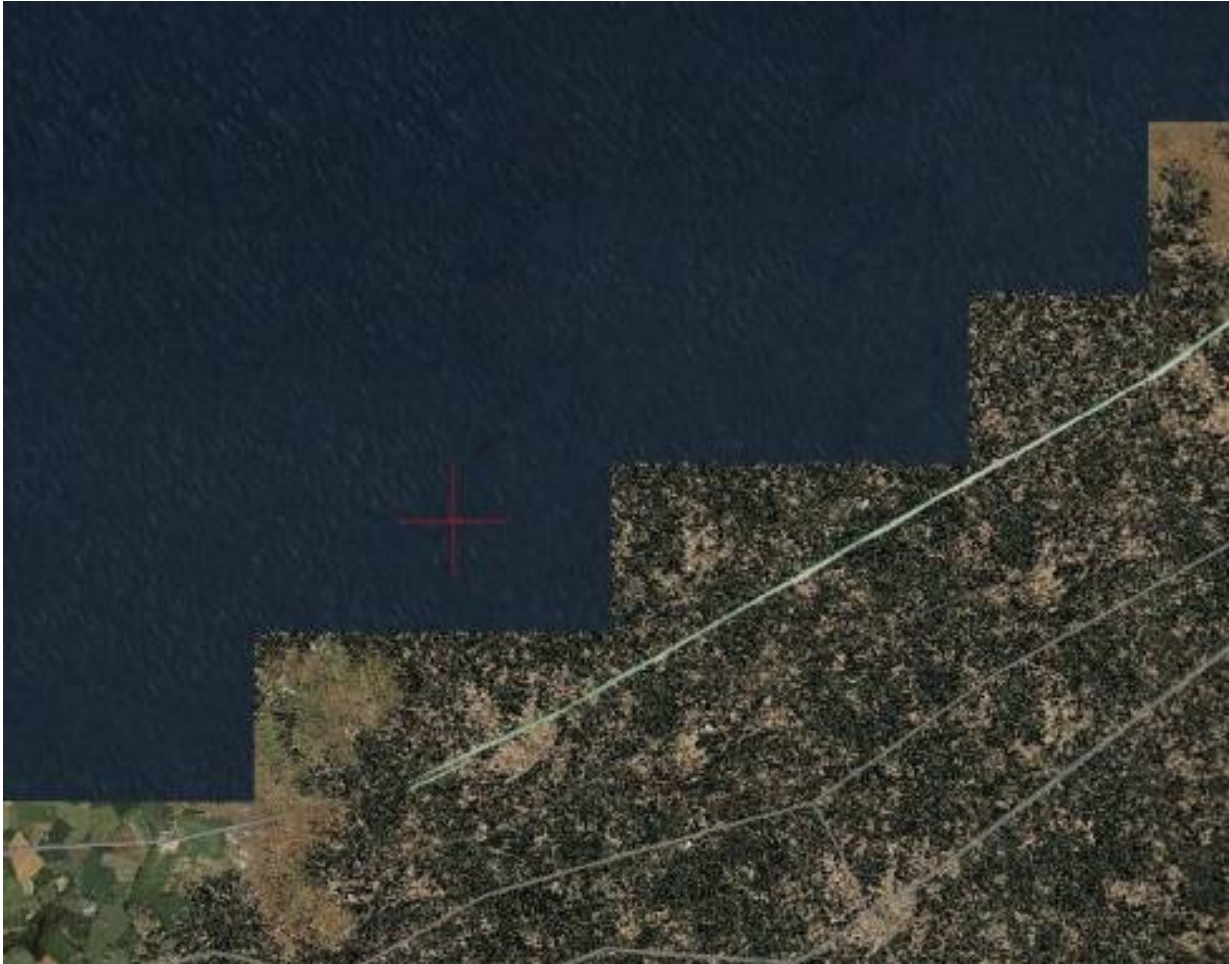
Ci sono (per quanto a mia conoscenza) quattro possibili vie d'uscita.

§ la prima è accontentarsi e lasciare tutto come sta. Non è proprio il massimo, ma in genere non è neanche una tragedia, e almeno non si corrono altri rischi;

§ la seconda (suggerita, sia pure con cautela e facendo correttamente presenti le controindicazioni del caso, dallo stesso Mazzokan nella FAQ n.4 del suo sito) consiste nel prelevare di peso il file di default responsabile del flatten e toglierlo di mezzo. Il problema viene indubbiamente risolto localmente (fig.3), ma al prezzo di eliminare il flatten anche da tutto il resto della zona di influenza del file rimosso (un riquadro di oltre 300 km di lato!), dove generalmente non esiste alcuno scenario aggiuntivo che possa sostituirsi a quello di default. Dunque si potrebbero generare delle zone di acque dal profilo innaturalmente gibboso e dove un eventuale ammaraggio presenterebbe aspetti decisamente grotteschi. Peggio ancora, il file che contiene il flatten ha principalmente la funzione di LWM (Land/Water Mask, = Maschera Acqua/Terra), ossia è l'artificio con cui Fs9 determina la linea di separazione tra la terra e le acque [*da cui la mia scherzosa citazione biblica iniziale*]. Sopprimerlo può determinare fenomeni strani, come ad esempio l'emersione di false mattonelle di terraferma attaccate alla costa, se non addirittura in mezzo al mare (vedi p.es. in fig. 5 come apparirebbe la costa siciliana ad ovest di Cefalù se si sopprimesse del tutto il file LWM che ricopre anche Ustica).

§ la terza soluzione è stata ipotizzata da **Richard (Dick) "Rhumbaflappy" Ludowise** sul Forum di progettazione scenari di Avsim, e prevede di utilizzare un particolare programma (LWMConverter, di Edgar Knobloch, scaricabile da Avsim ed altri come cfs2conv2.zip, 40k, per convertire i files che definiscono le linee di costa dallo stile di Fs9 a quello di CFS2. Questo fa sì che l'acqua (nell'intera zona di 300 km di lato) aderisca sempre e comunque alla superficie della mesh sottostante, sopprimendo del tutto i flatten di default. Ovviamente si resta in balia degli eventuali capricci della mesh, che potrebbe sollevare montagne d'acqua dove capita capita, a meno che non si ricostruiscano con santa pazienza dei nuovi flatten aggiuntivi, che rimpiazzino quelli di default su tutto il resto della vastissima zona coinvolta.

Fig.5 – Vista zenitale della costa siciliana ad ovest di Cefalù, come apparirebbe in Fs9 se si rimuovesse del tutto il file contenente il flatten di default relativo ad Ustica



§ la quarta soluzione è quella patrocinata da **Holger Sandmann**, sul Forum di progettazione mesh di Avsim, e consiste nel ritoccare localmente il file che contiene il flatten, in modo da eliminare l'effetto non voluto solo dove c'è il nuovo scenario con la costa modificata, e lasciar stare tutto il resto com'è.

Sandmann ha applicato la sua tecnica sia generando alcuni eccellenti scenari originali, sia correggendo alcuni dettagli di quello di default, in Nordamerica, Africa ed Oceania; tutti sono disponibili su Avsim. Se vi interessa procurarveli, eseguite una ricerca sul suo nome nella libreria del sito. Si cominciano a veder circolare alcuni files correttivi del genere anche ad opera di altri Autori.

Tecnicamente parlando, è questa la vera soluzione del problema, tuttavia presenta un grosso inconveniente. Come detto più sopra, tutti gli scenari add-on sono, come dice la parola, *aggiuntivi*, in quanto si aggiungono, non si sostituiscono, allo scenario di default. Il vantaggio è, ovviamente, che basta rimuoverli per tornare in modo indolore alla condizione precedente. La soluzione di Sandmann, invece, comporta la *modifica* di un file di default *in funzione di un particolare scenario*. Se successivamente si introduce un secondo scenario nella stessa area (ampia 300 km, ricordiamo) non si potrà più ripartire dal file di default, a scampo di sopprimere la prima modifica: occorrerà ritoccare il file già modificato. E se gli scenari sono più di due, magari di autori diversi, magari non completamente compatibili, o se nel frattempo si intende eliminare uno scenario già installato... lascio a voi immaginare la molteplicità dei casi possibili ed il guazzabuglio in cui ci si può andare a cacciare.

## 3 E allora?

E allora una soluzione tipo bacchetta magica non c'è e probabilmente non ci sarà mai, perché non è probabile né che un nuovo SDK di Microsoft sveli dei magici trucchi finora insospettati, né che la stessa Microsoft cambi strada e modifichi il modo in cui i dannati flatten di default sono stati introdotti.

Tuttavia mi sembra che il punto di partenza non possa essere che il metodo proposto da Sandmann, perché è l'unico che consenta di realizzare degli scenari potenzialmente impeccabili, salvo che qualcuno dotato di una grandissima buona volontà non applichi il metodo di Ludowise, *flatten di rimpiazzo inclusi*, a tutte le acque del globo. Sulle conseguenze pratiche introdotte dall'uso del metodo Sandmann a livello di collettività, ritornerò alla fine del discorso.

Questo tutorial è quindi dedicato ad esaminare in dettaglio le procedure applicative del metodo di Sandmann per l'eliminazione selettiva dei flatten di default, e si rivolge in linea di principio tanto agli utenti evoluti quanto agli sviluppatori di scenari.

Ho cominciato a scriverlo sotto forma di note personali, perché volevo creare uno scenario, mi ero imbattuto nel problema e non sapevo come risolverlo. Poi mi sono reso conto che quanto stavo faticosamente imparando avrebbe potuto tornare utile anche ad altri, e mi sono risolto a metterlo in bella. Con ciò sia chiaro che non mi sento affatto un esperto; ho fatto quanto potevo per verificare l'esattezza di tutto quello che ho scritto, ma non si tratta certamente di verità assolute, e sarò grato (veramente!) a chiunque mi segnalasse eventuali errori, omissioni o possibili migliorie.

Ho usato come esempio il caso già citato dell'isola di Ustica perché è abbastanza semplice ed al tempo stesso molto significativo, ma naturalmente il metodo è applicabile tanto alle isole quanto alle coste continentali ed anche alle acque interne.

Il tutorial è riferito ad **Fs9**. Per Fs2002 le cose dovrebbero funzionare in modo sostanzialmente analogo, ma non ho sperimentato personalmente il metodo e quindi lascio ad altri il compito di scoprire le eventuali differenze.

Ribadisco nuovamente che vi possono essere due sole ragioni per eliminare un flatten di default: o state progettando un nuovo scenario costiero, o lo state installando. **Se nessuna di queste due condizioni è vera, non avete nessun bisogno di sopprimere niente.** La rimozione della vecchia linea di battaglia ha senso dove, e soltanto dove, ne avete a disposizione (o ne state preparando) una nuova e più accurata, che automaticamente si porta dietro un flatten sostitutivo di quello originale. Solo in questo caso il flatten di default diventa inutile, anzi dannoso, ed è preferibile toglierlo di mezzo.

**Nota bene finale:** se temete di non possedere la confidenza col maneggio dei files necessaria per applicare correttamente i concetti qui sotto esposti, **LASCIATE PERDERE.** Eventualmente chiedete aiuto, altrimenti accontentatevi della prima soluzione che ho elencato, o al massimo della seconda.

# 4 Il metodo di Holger Sandmann

## 4.1 Attrezzatura

Per la corretta applicazione del metodo di Sandmann è opportuno essere muniti di alcuni programmi, tutti reperibili gratuitamente sul web.

§ **LWMviewer**: ottimo programma di visualizzazione e decompilazione dei files di definizione del terreno, ideato da Jim Keir e scaricabile gratuitamente (LWMviewer.zip, 122k) dal sito dell'autore: <http://www.jimkeir.co.uk/FlightSim/index.html>;

§ **bglc.exe**, ossia il compilatore di files bgl della Microsoft (quello VECCHIO, uso Fs2002, per intenderci, non quello nuovo Fs2004 che si chiama bglcomp.exe e NON FUNZIONA per questo scopo; però ho sentito dire che nemmeno le primissime versioni di bglc.exe vanno bene). E' poi necessario avere nella stessa cartella anche i due files "include" TDFHeaders.inc e TDFMacros.inc (realizzati dal benemerito R. Ludowise). Il modo migliore di procurarsi tutto ciò in un colpo solo è installare **Ground2k4**, se già non l'avete fatto. Col che, ci guadagnate anche un utilissimo tool per progettare scenari. Ground2k4 è disponibile in molti siti (con nomi leggermente diversi!); ad esempio su Avsim ([www.avsim.com](http://www.avsim.com)) è scaricabile come ground2k4\_v51.zip (5.71M). Conviene scaricare anche l'ultimo aggiornamento, che è (aprile 2004) ground2k4\_patchv5\_33.zip (377 K).

§ **Notepad.exe** (=Blocco Note), che è un ben noto accessorio di tutte le versioni di Windows, o analogo programma per editare dei testi a basso livello (NON usate Word o simili, che introducono delle formattazioni particolari, nel nostro caso indesiderate).

Per rendersi la vita più facile può tornare utile anche:

§ **Excel**, ben noto programma di tabellone facente parte di Microsoft Office, o un suo equivalente.

## 4.2 Trovare il file incriminato

Il file da correggere è, come tutti i files di definizione scenario di MSFS, un file con estensione bgl, e si trova in una sottocartella di .../Fs9/Scenery (quindi lo Scenery principale, NON quello di Addon Scenery!). Le sottocartelle presenti per default sono le seguenti:

<b>/Afri</b>	Africa
<b>/Asia</b>	Asia
<b>/Aust</b>	Australia
<b>/BASE</b>	Files di base (p.es. landclass di default, fusi orari ecc.)
<b>/Cities</b>	Scenari grandi città del mondo
<b>/Eure</b>	Europa orientale
<b>/Eurw</b>	Europa occidentale
<b>/Generic</b>	Altri files generici vari
<b>/Namc</b>	Nordamerica centrale
<b>/Name</b>	Nordamerica orientale
<b>/Namw</b>	Nordamerica occidentale
<b>/Ocen</b>	Oceania
<b>/Props</b>	Eliche degli aerei
<b>/Same</b>	Sudamerica
<b>/Vehicles</b>	Veicoli
<b>/World</b>	Mesh di default

Solo quelle evidenziate in verde, riferite a continenti o subcontinenti, contengono files del tipo che stiamo cercando. L'Italia si trova nell'Europa occidentale, pertanto il file che ricopre Ustica è nella cartella **Eurw**. Quest'ultima ha ovviamente una sottocartella /Scenery, ed è lì che sono raccolti i files \*.bgl di pertinenza. Riassumendo, nel nostro caso il file andrà quindi cercato in **.../Fs9/Scenery/Eurw/Scenery**.

Troverete che la suddetta sottocartella è zeppa di files dai nomi apparentemente incomprensibili. Ce ne sono alcuni (pochi) con nomi di città famose ed alcuni altri che cominciano con le sigle AT, BR, NV, OB, ma possiamo ignorarli tutti.

La stragrande maggioranza dei files presenti nella cartella ha invece un nome strutturato come segue:

WZ9xxyy0.bgl

dove **WZ** sono due lettere che indicano il **tipo di dati** contenuto nel file, mentre **xx** e **yy** sono due coppie di cifre che identificano univocamente **la posizione sul planisfero terrestre**, in longitudine e latitudine, della zona di pertinenza del file.

Le due lettere iniziali possono assumere uno dei valori contenuti nella seguente tabella:

<b>AB</b> – (Airport <b>B</b> ackgrounds)	: Terreni aeroportuali
<b>AP</b> – (Air <b>P</b> orts)	: Strutture aeroportuali e navajds
<b>FL</b> – (Airport <b>F</b> lattening)	: Spianamento aeroporti
<b>HL</b> – (Hydrology <b>L</b> ines (shore lines))	: Definizione del tipo di costa
<b>HP</b> – (Hydrology <b>P</b> olygons (lakes/oceans))	: Linee di separazione tra acqua e terra
<b>PK</b> – ( <b>P</b> ar <b>K</b> polygons):	: Confini dei parchi
<b>RD</b> – ( <b>R</b> oa <b>D</b> lines)	: Strade
<b>RR</b> – ( <b>R</b> ail <b>R</b> oad lines):	: Ferrovie
<b>ST</b> – ( <b>S</b> Treams)	: Fiumi e torrenti
<b>UT</b> – ( <b>U</b> Tility lines)	: Linee elettriche

I files che iniziano con AP sono strutturati internamente in modo diverso dagli altri, e non ci riguardano. Tutti i rimanenti sono genericamente chiamati **TDF** (Terrain Data Files). Quelli che iniziano con HP sono definiti **LWM** (Land/Water Masks), gli altri sono di tipo **VTP** (Vector-based Textured Polygons). Il loro formato è descritto nell'SDK Fs2002 "Using Textured Ground Polygons and Land/Water Mask Polygons". Non è ancora uscito (ad Aprile 2004) un SDK equivalente aggiornato ad Fs9.

**I files che contengono il flatten di default che cerchiamo sono quelli indicati come HP.**

La cifra **9** che segue le due lettere è solo un riempitivo, come pure lo **0** finale. Le quattro cifre che stanno in mezzo indicano, come detto sopra, la zona di lato circa 300 km su cui il file agisce. Precisamente, le prime due cifre fanno riferimento alla longitudine, le seconde due alla latitudine.

Il planisfero di Fs9, infatti, è stato concepito suddiviso in riquadri sempre più piccoli. Quelli di nostro interesse (la cui dimensione corrisponde, nella terminologia Flight Simulator, a **LOD5**) sono in numero di **96** in longitudine per **64** in latitudine. Dunque bastano due cifre in longitudine e due in latitudine per identificarli esattamente. Nota bene: i riquadri corrispondono a dei quadrati perfetti solamente all'equatore. La dimensione longitudinale si riduce progressivamente man mano che si procede verso i poli.

**Per trovare quale sia il file che ci interessa, occorre in ogni caso partire dalle coordinate geografiche del punto dove si trova lo scenario che intendiamo modificare.**

Se già non le conosciamo, il modo più facile di ricavarle è aprire Fs9, spostarci nel punto voluto (Ustica nel nostro caso) e, per far le cose con calma, mettersi in modo slew (traslazione, tasto Y). Conviene aprire la vista zenitale (ctrl+S) e portarsi pressappoco sulla verticale dell'isola; qui giunti, **prendere nota delle coordinate che compaiono in rosso in alto a sinistra dello schermo.**

Nel caso di Ustica, le coordinate che cerchiamo sono pressappoco N 38° 42', E 13° 14'. Dobbiamo individuare una zona, non un punto preciso; i centesimi di primo qui non sono molto importanti. Notate però che, se la costa da ritoccare si trovasse proprio sul confine tra due o più zone LOD5, sarebbe necessario operare su TUTTI i files HP9xxyy0.bgl che fossero coinvolti, e in questo caso anche una piccola differenza di coordinate potrebbe essere significativa per spostarsi dall'uno all'altro.

Una volta acquisite le coordinate, per trovare il nostro file possiamo utilizzare due metodi diversi. Descriverò per primo quello più complicato, che consente però una migliore comprensione di quello che stiamo facendo.

Occorre dunque far uso delle formule seguenti:

$$\mathbf{xx \text{ (longitudine)} = \mathbf{TRONCA}((\mathbf{180+longitudine})/\mathbf{3.75})}$$

$$\mathbf{yy \text{ (latitudine)} = \mathbf{TRONCA}((\mathbf{90-latitudine})/\mathbf{2.8125})}$$

(così come sono, sono pronte per essere usate su Excel in versione italiana; se avete Excel in inglese, sostituite TRONCA (=”prendi solo la parte intera”) con TRUNC; se avete Excel in un'altra lingua, trovate la traduzione che fa al caso vostro; se non lo avete affatto, o non sapete come si fa ad introdurvi le formule qua sopra, usatele per calcolare il risultato in modo convenzionale).

Troviamo dunque che per Ustica le prime due cifre sono:

$$\text{TRONCA}((180+13)/3.75) = \mathbf{51},$$

e le seconde due sono:

$$\text{TRONCA}((90-38)/2.8125) = \mathbf{18}.$$

Ne consegue che il file col flatten che stiamo cercando di eliminare è quello denominato:

HP951180.bgl.

Portatevi in “Esplora risorse” ed individuatelo (attenti, che i file sono molti e hanno nomi molto simili; in dubbio, usate un “cerca”. Tutti i nomi di questi files sono univoci, ossia non ne troverete mai un altro col nome identico, nemmeno in altre sottocartelle di /Scenery).

## 4.3 Decompilare il file

I files con estensione .bgl non si lasciano aprire da nessuno dei programmi di uso generale. Per di più, ci sono bgl e bgl: quelli di questo tipo particolare (LWM, VTP) non si possono vedere nemmeno con TMFviewer (un tool per la visualizzazione di mesh e landclass, fornito da Microsoft in un suo SDK). Tra i programmi specifici, **SCDIS** (Scdis.exe) tenta di decompilare il file, ma non riesce a decifrare i dati LWM/VTP.

**BGLAnalyzer** (BGLAnalyze.exe) genera un file SCASM leggibile, ma non consente di visualizzare graficamente i dati. E' molto più pratico ai nostri scopi usare **LWMviewer** di Jim Keir.

Aprirete dunque **LWMviewer**. Compariranno un quadro principale ed un quadretto di controllo. Nel menu **File** del quadro principale, troverete due opzioni: **Open** oppure **Open by Coords**.

L'uso di quest'ultimo comando costituisce il secondo e più facile metodo per ripescare il file incriminato. Scegliete dunque **Open by Coords** ed inserite le coordinate di Ustica che avevate trovato in precedenza volandoci sopra. Il programma andrà a cercarsi automaticamente il file che corrisponde alle vostre coordinate. Se invece conoscete già il nome esatto del file, potete scegliere **Open** e selezionare HP951180.bgl nella sua cartella (.../Eurw/Scenery).

In entrambi i casi, il programma chiederà se volete caricare anche gli altri files correlati; non è strettamente indispensabile ma è molto interessante, dunque rispondete di sì. (Verificate di aver selezionato nel quadretto di controllo **DRAW LWMs**, **DRAW gridlines** e **LOD13 gridlines**; le altre impostazioni ai nostri fini contano poco). Si aprirà dunque un quadro come quello in fig.6. E' una mappa della Sicilia e zone circostanti.

Fig.6 – LGMViewer:  
visualizzazione del contenuto  
del file HP951180.bgl e di  
tutti i files di default collegati

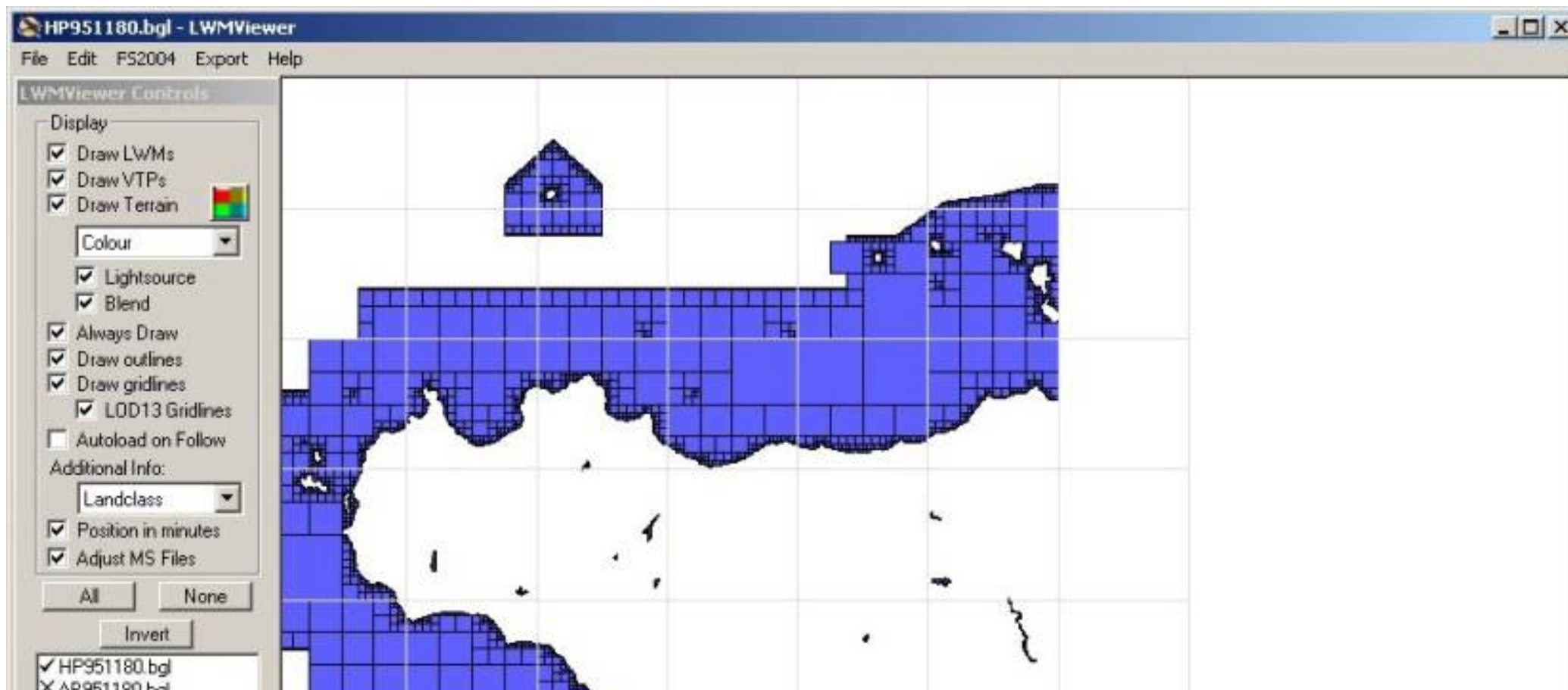


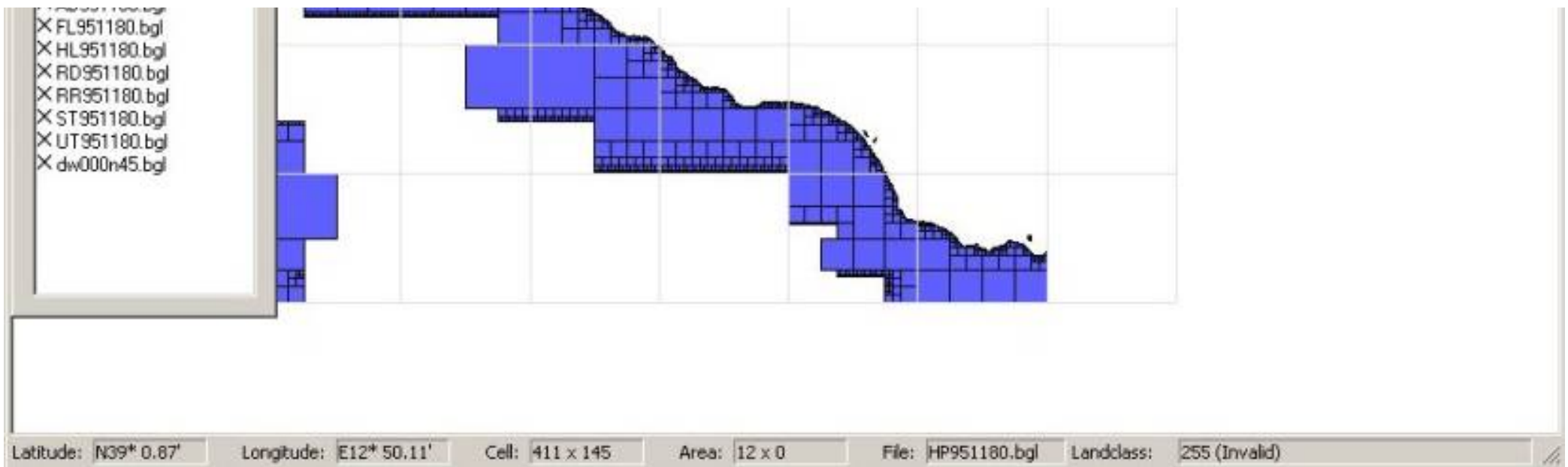


Notate che nel quadretto di controllo è comparsa la lista completa dei files LWM/VTP di default che interessano la nostra zona e che sono visualizzati nel quadro principale. (Se volete vedere anche dei files non di default, dovete caricarli a mano uno alla volta). Osservate che, cliccando sul nome di ciascun file, è possibile disattivarlo e riattivarlo. Il contenuto dei files disattivati non viene visualizzato. LWMviewer consente di vedere anche il rilievo ed il landclass; visualizzare il contenuto specifico dei singoli files è un utile esercizio, ma non ha molto a che vedere con i flatten, quindi se volete fatevelo per conto vostro. Files diversi dai tipi fin qui menzionati non vengono presi in considerazione dal programma.

Siccome quello che ci interessa è il file HP, assicuratevi di lasciare visualizzato solo quest'ultimo e disattivate gli altri (fig.7).

Fig.7 – LGMViewer:  
visualizzazione del contenuto  
del file HP951180.bgl  
disattivando gli altri files di  
default ad esso collegati

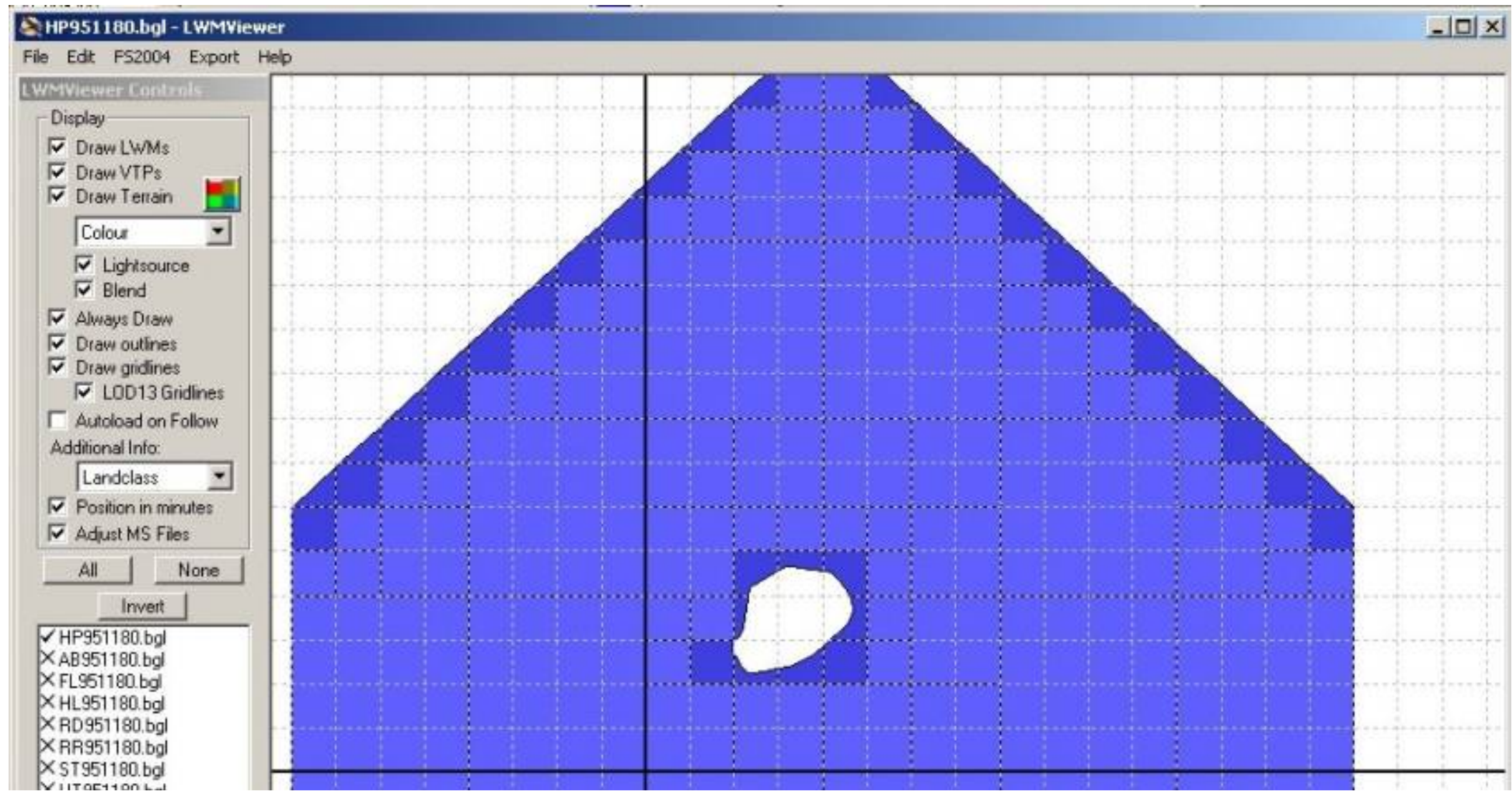


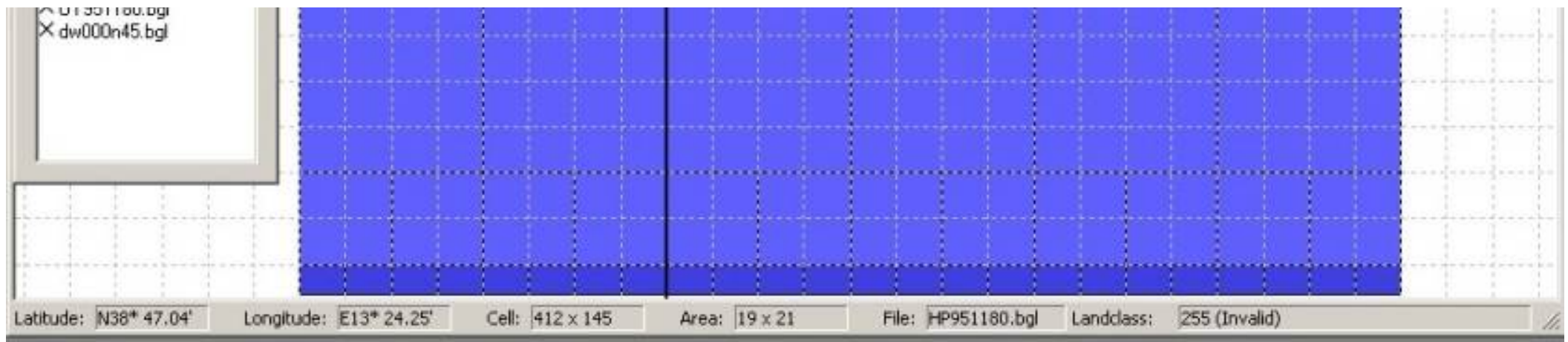


Adesso prestate attenzione al grigliato. E esso delimita le cosiddette **celle**, ciascuna avente dimensione LOD8 (poco meno di 40 km di lato). In ogni zona LOD5 dovrebbero esserci otto celle per lato, per un totale di 64; in realtà, nel nostro caso, in altezza ne vediamo solo sette, perché la fila più alta sarebbe formata da solo mare aperto e dunque viene soppressa dalla visualizzazione. Notate che sul lato basso della finestra compaiono le coordinate geografiche (latitudine e longitudine) del punto su cui è momentaneamente posizionato il cursore del vostro mouse. Subito a destra c'è la scritta "Cell" seguita da due altre coordinate, composte ciascuna da tre cifre; osservate che, quando spostate il mouse da una cella all'altra, questi valori cambiano. Sono le coordinate, riferite al planisfero di Fs9, di ciascuna cella LOD8. Possono variare tra 0 e 767 in longitudine e tra 0 e 511 in latitudine, partendo dall'angolo in alto a sinistra del mappamondo.

Ora centrate la vista su Ustica (basta cliccarci sopra; se non succede niente, con tutta probabilità avete lasciato attivo il quadretto di controllo invece del quadro principale) e zoomate con +numerico fino ad averla ragionevolmente ben inquadrata (fig.8).

1  
Fig.8 – LGMViewer:  
visualizzazione del contenuto  
del file HP951180.bgl dopo  
aver zoomato sull'isola di  
Ustica





Noterete la comparsa di una griglia più fitta (è quella detta LOD13). Le caselle di questo nuovo grigliato sono dette **aree**. Ce ne sono 32 x 32 all'interno di ogni cella LOD8, ed hanno ciascuna circa 1200 metri di lato (1223 per la precisione). Sempre sul lato basso della finestra, a destra delle coordinate della cella, compaiono anche le coordinate dell'area in cui si trova momentaneamente il cursore del mouse. Sono due numeri di due cifre, che variano ciascuna – ovviamente – da 0 a 31, partendo dall'angolo in alto a sinistra della cella.

**Nota bene:** mentre le coordinate delle celle sono univoche per tutto il planisfero terrestre (=non esistono due celle con le stesse coordinate), quelle delle aree si ripetono all'interno di ciascuna singola cella. Per individuare sul mappamondo un'area in modo non ambiguo, pertanto, è necessario fornire sia le sue coordinate all'interno della cella, sia le coordinate “globali” della cella che la contiene.

Osservate adesso che, nell'immagine ingrandita, le aree che sono attraversate dalla linea di costa hanno l'acqua di un colore blu più scuro di quelle che le circondano. **Questo significa che nel file HP sono contenute delle informazioni che le riguardano.** E' qui che il flatten ha la sua tana. Ponete il cursore sopra ciascuna area e **prendete scrupolosamente nota delle sue coordinate**, come pure delle coordinate della cella LOD5 che le contiene. Nel caso di Ustica, trascrivete dunque da qualche parte, p.es. su un file .txt di Blocco note:

**Cella: 412,145    Area: 2,27**

**Cella: 412,145    Area: 3,27**

Cella: 412,145 Area: 4,27

Cella: 412,145 Area: 2,28

Cella: 412,145 Area: 4,28

Cella: 412,145 Area: 1,29

Cella: 412,145 Area: 2,29

Cella: 412,145 Area: 3,29

Cella: 412,145 Area: 4,29

Nel nostro caso tutte le aree appartengono ad un'unica cella, ma se così non fosse state bene attenti a riportare correttamente a quale cella appartenga ciascuna singola area.

Adesso possiamo decompilare il file. Non preoccupatevi, ci pensa LWMviewer. Suggerirei di creare prima da qualche parte una cartella chiamata "LWM\_decompilati", o quel che volete, eventualmente dotata di sottocartelle per ciascun progetto; nel nostro caso, "Ustica". Verificate che nel quadretto di controllo di LWMviewer sia attivato il solo il file HP.

Andate nel menù **Export** del quadro principale e cliccate su **Source**. Si aprirà una finestra di selezione. Trascrivete il nome che volete assegnare al file decompilato. Siccome sarà utile conservarlo, mantenete un riferimento al nome originario, p.es. nel nostro caso 951180; ignorate la casella "Salva come" e scegliete di esportare il file nella cartella che avete appena creato. Cliccate "**Salva**". Se tutto è andato bene, in pochi secondi dovrebbe comparire il messaggio "*1 file saved*" e dovrebbe crearsi nella vostra cartella un file denominato "951180\_LWM001.bgs".

Notate l'estensione che è **bgs** e non **bgl**. Se tutto è andato bene e siete sicuri di aver preso debita nota di tutte le aree coinvolte per ciascuna cella, potete chiudere LWMviewer, che anche per oggi si è guadagnato la pagnotta.

## 4.4 Modificare il file

Andate con “Esplora risorse” nella cartella che contiene i files appena creati e fate doppio clic su uno dei due, p.es. quello con la sigla LWM, che corrisponde al file tipo HP contenente il flatten. Comparirà la solita finestra “*Apri con*”, mediante la quale Windows si informa sul programma con cui sperate di leggerlo. Rispondete selezionando **Blocco Note** (Notepad). Selezionate l’opzione “*usa sempre questa applicazione per aprire questo tipo di file*” così non dovrete più ripetere questa operazione la prossima volta. Meraviglia delle meraviglie, il file si apre ed è diventato un testo facilmente leggibile.

Oddio, facilmente: è una sfilza di numeri, strutturata ma abbastanza incomprensibile.

All’inizio però troverete il nome del file di partenza (*Original filename*): verificate ancora una volta che sia proprio quello che volevate.

SUGGERIMENTO: per non dimenticare quello che avete fatto e risparmiare molta aspirina in futuro, prima di chiudere il file aggiungetegli in testa un commento che chiarisca quello che avete fatto (N.B.: le righe di commento sono quelle che cominciano con un punto e virgola; vedi esempio qui sotto, dove ho evidenziato in verde il commento relativo alla modifica che stiamo per introdurre).

**; Created by LWMViewer at 04/28/04 07:09:13**

**; Original filename : D:\Fs9\Scenery\Eurw\Scenery\HP951180.bgl**

**; Original boundary :**

**; N 39.02345**

**; S 36.56251**

**; E 15.00000**

**; W 11.25000**

**;**

**; Please note that only LWMs and VTPs are decompiled. Any other**

**; information in the original file is not here.**

**;**

- ; **V.1 - 28/4/04: eliminate nella cella 412, 145 le aree:**
  - ; **2,27; 3,27; 4,27; 2,28; 4,28; 1,29; 2,29; 3,29; 4,29**
  - ; **corrispondenti alle coste dell'isola di Ustica (scenario ustica.zip ; v.2 di Mazzokan)**
  - .
  - .
  - .
- ... [file che continua].

Adesso andiamo a modificare il file. Dobbiamo eliminare tutte le coste di default di Ustica, ossia tutte le coste comprese nelle celle e nelle aree di cui abbiamo preso nota al punto precedente, mentre usavamo LWMviewer. Ricordo ancora una volta che siamo interessati a rimuovere soltanto le coste di default per le quali abbiamo a disposizione una versione migliorata. Altrimenti non è solo inutile: è dannoso.

In questo file ci sono i dati relativi a tutte le celle contenute nel riquadro LOD5 di 300x300 km. Scorrendo il file, noterete che le celle sono elencate in modo sequenziale. I dati relativi ad una data cella iniziano con una riga di commento del tipo:

**; Start of cell 412 x 145 data**

e terminano con un'altra riga di commento del tipo:

**; End of cell 412 x 145 data**

Dobbiamo dunque trovare le righe sopraindicate. Il modo più semplice è il seguente:

§      posizionate il cursore all'inizio del file;

§ nel menù “*Modifica*”, cliccate su “*Trova*”;

§ nella finestra che si aprirà, digitate “412 x 145”(devono esserci uno spazio prima ed uno dopo la “x”!), scegliete la ricerca in GIU’ e cliccate OK. Dovreste trovarvi sulla prima riga del codice che riguarda la cella cercata. Se invece compare il messaggio - *Impossibile trovare “412 x 145”* - avete sbagliato qualcosa e vi conviene ricominciare daccapo.

A questo punto, dobbiamo identificare le aree da modificare all’interno della cella. ATTENZIONE: ci possono essere aree dallo stesso nome (=coordinate) anche nelle altre celle comprese nel file, quindi state bene attenti a non uscire dai limiti della cella, per non modificare un’area diversa da quella desiderata!

Noterete che le istruzioni contenute tra la riga iniziale e quella finale di ciascuna cella sono suddivise in gruppi ciascuno strutturato sulla falsariga del seguente esempio:

- 
- 
- 

**LWMDataAreaDrawPolygons 1,\_Transparent\_,1,2,27**

**LWMPoly3 9, 0, \_Water\_, 0, 0, 0, 0 ; N38\* 43.57', E13\* 9.99'**

**LWMPoint3 233, 121, 0**

**LWMPoint3 146, 175, 0**

**LWMPoint3 102, 209, 0**

**LWMPoint3 90, 222, 0**

**LWMPoint3 80, 255, 0**

**LWMPoint3 1, 255, 0**

**LWMPoint3 1, 1, 0**

**LWMPoint3 255, 1, 0**

**LWMPoint3 255, 111, 0**

- 
- 
- 

Si possono trovare aree con gruppi di istruzioni anche molto più abbondanti di queste, ma il concetto rimane sempre il medesimo. La prima riga di ciascun gruppo di istruzioni (LWMDDataAreaDrawPolygons... ecc.) è l'intestazione che definisce **a che area** si riferiscono quelle che seguono. Non c'è una riga di chiusura: la fine del codice relativo ad un'area è annunciata dalla riga di intestazione di quella successiva. **Le due ultime cifre della prima riga** (quelle che ho evidenziato in verde) **corrispondono alle coordinate dell'area all'interno della cella.**

Sarebbe molto interessante discutere anche il significato del codice utilizzato per definire ciascuna area, ma ci porterebbe ben al di fuori dei limiti di questo tutorial.

Per trovare le aree che ci interessano, ci sono due metodi:

§ o scorrete il codice a mano, una pagina alla volta, fino a trovare la prima area trascritta nel vostro elenco;

§ oppure, supposto che la prima area da cercare sia la 2,27 usate ancora "*Trova*" partendo dall'inizio della cella, e cercate "2,27" (stavolta SENZA spazi);

**A questo punto, dovete eliminare l'intero codice relativo all'area trovata.** Il modo più rapido sarebbe selezionare tutto e fare un bel canc, ma se faceste così non potreste mai più tornare indietro. Piuttosto, inserite un bel punto e virgola a sinistra di ciascuna riga interessata, in modo che quel che c'è a destra non venga più interpretato come un'istruzione, ma come un commento. E' più noioso ma non ci vuole poi tanto tempo, e il vantaggio è che il testo originale può essere ripristinato in seguito, sia che vi accorgiate di aver commesso un errore, sia che desideriate eliminare lo scenario per tornare a quello di default.

N.B.: Questo metodo di eliminazione del flatten è altrettanto efficace quanto la cancellazione completa del testo.

Dovreste trovarvi così con uno spezzone di codice analogo al seguente:

•  
•  
•  
;LWMDataAreaDrawPolygons 1,\_Transparent\_,1,2,27

;LWMPoly3 9, 0, \_Water\_, 0, 0, 0, 0 ; N38\* 43.57', E13\* 9.99'

; LWMPoint3 233, 121, 0

; LWMPoint3 146, 175, 0

; LWMPoint3 102, 209, 0

; LWMPoint3 90, 222, 0

; LWMPoint3 80, 255, 0

; LWMPoint3 1, 255, 0

; LWMPoint3 1, 1, 0

; LWMPoint3 255, 1, 0

; LWMPoint3 255, 111, 0

•

•

•

dove i punti e virgola appena aggiunti sono stati evidenziati in verde. Potete spuntare l'area 2,27 dal vostro elenco.

Per passare all'area successiva, se avete usato il primo metodo di ricerca continuate a scorrere molto attentamente il testo; se preferite usare il secondo, tornate come prima cosa all'inizio della cella stessa (inserite nuovamente in Trova le coordinate della cella e cercate in SU). Questo per evitar di finire sull'area giusta ma in una cella sbagliata; le aree sono SPESSO elencate in ordine progressivo da sinistra a destra e dall'alto in basso, MA NON SEMPRE. Poi tornate a cercare in GIU' le coordinate della nuova area che state cercando.

Ripetete l'operazione fino ad aver modificato e spuntato tutte le aree (e tutte le celle, se ne avete più di una).

A questo punto, salvate il file.

## 4.5 Ricompilare il file

Per ricompilare il file, ossia riconvertire il file bgs appena modificato nel formato bgl originario, interpretabile da Fs9, occorre usare il programma **bglc.exe**. Il modo più semplice e pulito è forse il seguente:

§ create da qualche parte una nuova cartella e chiamatela “BGLC\_LWM”, o quel che volete;

§ copiateci dentro (copia-incolla; NON spostate, e NON create collegamenti) quanto segue:

§ il file bglc.exe fornito a corredo di Ground2k4;

§ i files TDFHeaders.inc e TDFMacros.inc forniti come sopra;

§ il file cmd.exe (“Prompt dei comandi”, che abitualmente si trova in .../System32 della vostra cartella di Windows.

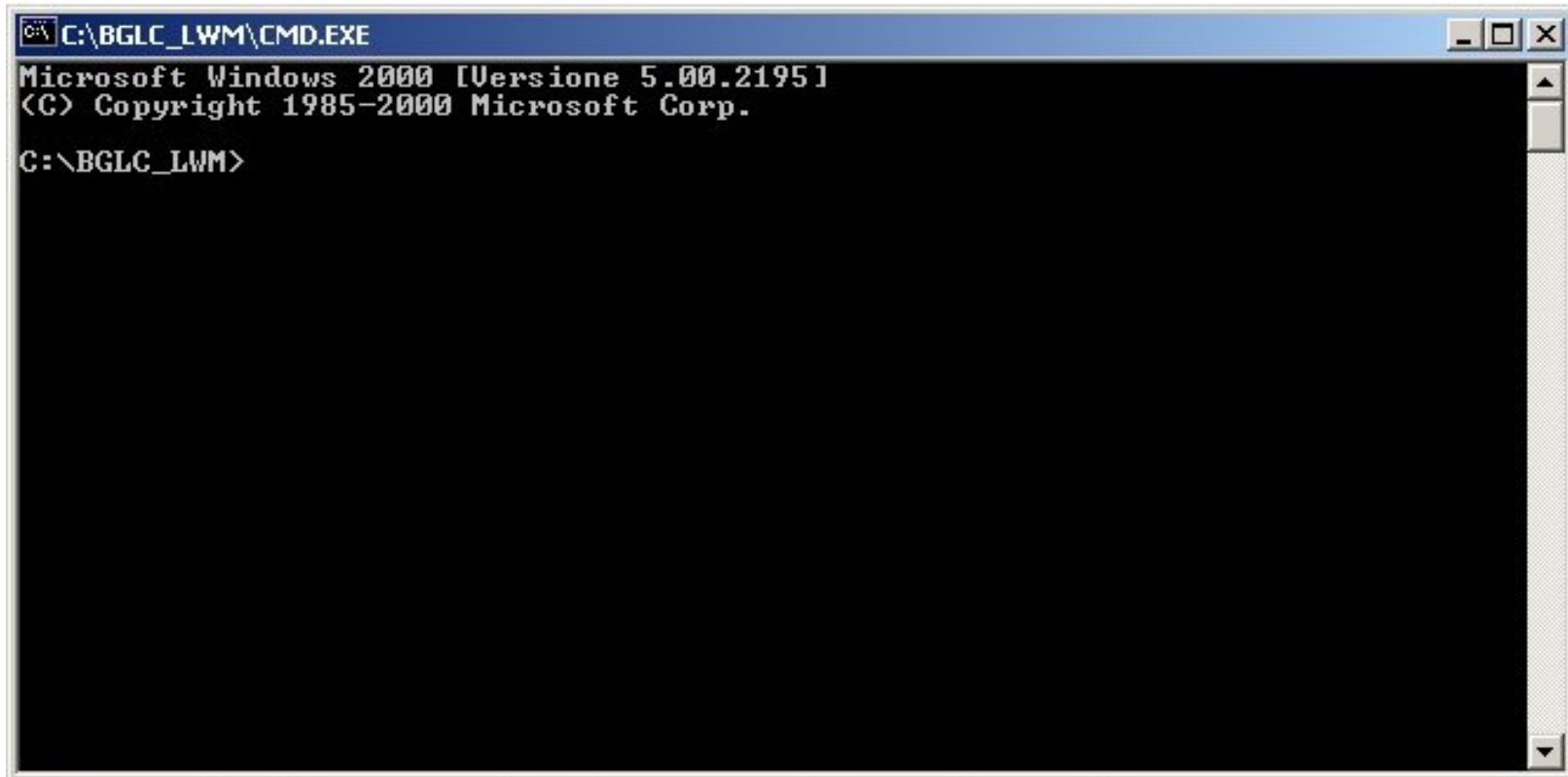
§ a questo punto, copiateci (NON spostate) anche il file .bgs appena modificato. Consiglio: rinominatelo con un nome corto, p.es. HP1.bgs;

§ aprite **cmd.exe**. Vi troverete di fronte ad una finestra come quella in fig.9;

§ digitateci dentro “**bglc HP1.bgs HP951180\_v1.bgl**” (che, detto in italiano, vuol dire “usando il qui presente programma bglc.exe, manipola il file HP1.bgs e chiama il risultato HP951180\_v1.bgl”) e date INVIO;

§ dopo pochi secondi si dovrebbe creare nella vostra directory un file chiamato per l'appunto HP951180\_v1.bgl. Verificate e chiudete pure il quadretto di cmd.exe.

Fig.9 Quadretto del prompt dei comandi aperto nella cartella "BGLC\_LWM"



```
C:\BGLC_LWM\CMD.EXE
Microsoft Windows 2000 [Versione 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

C:\BGLC_LWM>
```

Assegnare al nuovo file un nome uguale a quello vecchio, ma terminante con v1 (versione 1), serve a fare in modo che possiate facilmente identificarlo ed associarlo ai commenti che avete trascritto in testa al codice della rispettiva versione bgs precedentemente modificata. Naturalmente il numero di versione andrà aumentato ogni volta che farete una modifica successiva allo stesso file.

A questo punto non resta che mettere ordine, e cioè:

§ cancellare da qui il file .bgs, che è una copia e farebbe solo confusione;

§ **spostare HP951180\_v1.bgl in Eurw/Scenery;**

§ **spostare il vecchio HP951180.bgl in una cartella diversa**, dove Fs9 non vada a cercarlo ma dalla quale lo possiate ripescare; chiamatela per es. “BGL\_originali” o quel che volete, basta che vi ricordiate dove lo avete messo;

§ rivolare su Ustica e verificare che l’isola abbia un aspetto identico a quello di fig.4, ottenuta sopprimendo integralmente il file HP951180.bgl, ma che in giro per il riquadro LOD5 non ci siano più coste a scacchi o quadrettoni di verzura in mezzo al mare. A me ha funzionato. A voi?

## 4.6 Modifiche successive

Riassumendo, alla fine del lavoro abbiamo:

§ il vecchio file HP951180.bgl nella cartella di archivio /BGL\_originali;

§ il nuovo file HP951180\_v1.bgl al lavoro in /Eurw/Scenery;

§ il file decompilato e modificato 951180\_LWM001.bgs nella cartella di archivio /LWM\_decompilati/Ustica.

Se un domani voleste aggiungere un nuovo scenario che ha gli stessi problemi ed usa lo stesso file HP, non avreste che da prendere il files bgs già decompilato e modificato e sopprimere le nuove aree OLTRE a quelle che avevate già eliminato in precedenza. Poi dovrete seguire la stessa procedura fino alla fine, annotando rigorosamente sui file bgs tutte le modifiche accanto a quelle vecchie, creando dei nuovi bgl che prenderanno la versione 2 (o 3, o 4...ecc) e ricordandovi sempre di conservare a parte i files vecchi.

Se invece voleste rimuovere una modifica da un file che ne ha già subite diverse, (ossia ripristinare una parte del codice che avete precedentemente escluso) non avreste che:

§ cercare nell’intestazione del file bgs quali aree sono interessate SOLO dalla modifica che intendete rimuovere;

§ togliere il punto e virgola da tutte le righe corrispondenti e modificare l’intestazione aggiungendo il commento relativo alla nuova operazione (NON togliendo il riferimento alla vecchia!);

§ ricompilare il file con lo stesso metodo sopra descritto.

## 4.7 Il rischio del caos

Si potrebbe pensare che un coscenzioso progettista di scenari sarebbe in grado di risparmiare la fatica ed i rischi di sbagliare a tutti i suoi utenti potenziali, semplicemente assumendosi in proprio l'onere di modificare in sede progettuale i files LWM/VTP connessi col suo scenario, e includendoli nel pacchetto relativo.

Purtroppo questo sarebbe vero soltanto finchè nel settore LOD5 interessato (lato 300km!) ci fosse soltanto *uno* scenario che andasse ad alterare il profilo della costa. Se ce ne fossero *due*, e si volesse tener conto delle esigenze degli utenti che apprezzano solo il primo, di quelli cui piace solo il secondo, e di quelli che li vogliono installare entrambi, occorrerebbe mettere in distribuzione *tre* versioni diverse degli stessi files; se di scenari ce ne fossero *cinque*, le versioni salirebbero a ben *trentuno*, e via esponenzialmente. D'altronde mettere in circolazione solo il file che li prevede *tutti* può portare chi ne possieda solo una parte a ritrovarsi con dei pessimi risultati estetici nei punti scoperti, come abbiamo già visto in precedenza.

E finora non ho menzionato il peggio, ossia che molto probabilmente il medesimo file di default si troverebbe ad essere manipolato da più autori diversi in modo diverso, così che l'utente potrebbe trovarsi in mano più versioni dello stesso file HP tra di loro incompatibili, e non sarebbe più in grado di far funzionare simultaneamente al meglio tutti i suoi scenari.

Da questo punto di vista, la situazione ideale sarebbe se potesse esistere una "Authority" in grado di mantenere una ferrea ed ordinata registrazione degli scenari e di coordinare tra di loro i vari sviluppatori, se necessario imponendo delle scelte. Ma non credo che ciò sia né sarà mai fattibile, se non altro perché sono certo che ci sarà sempre qualcuno refrattario alle Authority, anche a quelle istituite a fin di bene (e forse, tutto considerato, nel complesso è meglio che sia così). L'altra soluzione possibile sarebbe che gli autori si autocoordinassero spontaneamente tra di loro: francamente, visti i problemi di compatibilità tra scenari anche solo parzialmente sovrapposti che sono già insorti in abbondanza, mi permetto di dubitare che questa simpatica utopia possa realizzarsi se non in casi molto particolari.

**Ne consegue che l'unica persona in grado di gestire in modo ottimale i suoi files LWM/VTP rimane l'utente stesso.** Al momento di installare un nuovo scenario che ritocchi le linee di costa, è lui quello che sa quali modifiche abbia già introdotto nel suo file HP e quali no; è lui quello che può decidere quali vadano salvati tra gli scenari che eventualmente risultassero incompatibili. Applicando il metodo che ho appena descritto, un utente appena un po' esperto può tenere sotto costante controllo la situazione del suo archivio LWM senza troppa fatica.

Il progettista di scenari includenti dei files LWM potrebbe bensì agevolare il compito dell'utente inserendo in ogni pacchetto:

§ un file txt con la chiara indicazione dei files HP interessati ed anche delle celle e delle relative aree da modificare, nonché le istruzioni per l'uso;

§ una copia dei files LWM di default già *decompilati* e con le parti da *sopprimere* (in funzione di quell'unico scenario!) già *trasformate in*

*commenti;*

§ un kit di ricompilazione usa-e-getta (opzionale?) composto dai quattro files necessari (bglc.exe, TDFHeader.inc, TDFMacro.inc e cmd.exe); zippati fanno 384k.

Se questo accadesse, l'utente dovrebbe "soltanto":

§ aprire con notepad la sua copia privata dei files decompilati (bgs), aggiornata all'ultima modifica introdotta;

§ confrontarla col file bgs allegato al pacchetto e prelevare da quest'ultimo (copia-incolla) *le sole parti commentate*, sostituendo con esse le sue omologhe non ancora commentate;

§ attivare il compilatore;

§ spostare il file bgl così creato nella opportuna sottocartella di /scenery, eliminandone la versione precedente, e riporre i files bgs modificati nella sua cartella di archivio.

Mi rendo perfettamente conto che questa procedura, che è persino banale per uno che ci abbia preso un po' di mano, non è tuttavia alla portata di chiunque. D'altronde, chi avesse una soluzione migliore si faccia avanti. Però...:

## 4.8 La speranza è l'ultima a morire

Pare che ci sia un danese che sta già lavorando a generare un programmino che automatizzi tutta la tediosa procedura che ho descritto. Si chiama Lars Frederiksen (nickname "**larshgf**") ed ha annunciato la sua intenzione il 23/12/03 sul forum di Avsim. Auguri!

Viganò, 1/5/04

Adriano Vanin (adriano\_vanin@virgilio.it)

# Glossario

<b>Add-on</b>	Nella terminologia degli scenari di MSFS, uno scenario che si sovrappone a quello di default, sostituendolo in parte o del tutto su una certa area geografica.
<b>Area</b>	Secondo la terminologia MSFS, riquadro della superficie terrestre ampio 1223 metri (nord-sud). Corrisponde ad una dimensione LOD13 (cfr.).
<b>BGL</b>	(= <b>B</b> roadcast <b>G</b> raphics <b>L</b> anguage), linguaggio di programmazione grafica utilizzato per lo sviluppo degli scenari MSFS; estensione dei files scritti in tale linguaggio.
<b>Cella</b>	Secondo la terminologia MSFS, riquadro della superficie terrestre di 39.136,2 metri di lato (nord-sud). Corrisponde ad una dimensione LOD8 (cfr.)
<b>CFS2</b>	<b>C</b> ombat <b>F</b> light <b>S</b> imulator 2, programma Microsoft di simulazione di volo militare, che utilizza un modello del terreno simile, ma non uguale, a quello di Fs2000.
<b>Commento</b>	Nei linguaggi di programmazione, riga di codice non corrispondente ad un'istruzione eseguibile dal calcolatore, in genere usata per migliorare la leggibilità "umana" del programma non compilato (cfr.).
<b>Compilare</b>	Convertire un file editabile da un programmatore in uno ottimizzato per essere direttamente utilizzabile dal computer.
<b>Decompilare</b>	Riconvertire un file direttamente utilizzabile dal computer in uno editabile da un programmatore.
<b>Default</b>	Condizione di base in cui si ricade in assenza di indicazioni specifiche.
<b>Exclude</b>	Secondo la terminologia MSFS, istruzione o file che determina la rimozione da una determinata area geografica degli oggetti di scenario aventi priorità più bassa.
<b>Flatten</b>	Secondo la terminologia MSFS, istruzione o file che determina il livellamento di una determinata area geografica ad una data quota.
<b>Include</b>	Nei linguaggi di programmazione, incorporazione in un programma eseguibile di una libreria di sottoprogrammi precostituiti; istruzione o file che consente tale accorgimento.

<b>LOD</b>	<p><b>Level Of Detail</b>, nella terminologia MSFS, può significare tre cose diverse, connesse tra di loro ma concettualmente distinte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. nella progettazione di oggetti (p.es., aeroplani) è il livello di dettaglio del modello, che è opportuno scalare in funzione della massima distanza dalla quale il dettaglio stesso risulta visibile (più siamo lontani da un oggetto, meno dettagli ne possiamo vedere, quindi MSFS sprecherebbe frame rate se fosse costretto a tentare di visualizzarli);</li> <li>2. nella modellazione del terreno, definisce l'ampiezza di un riquadro nella ripartizione convenzionale MSFS della superficie terrestre; precisamente è la potenza di due che esprime il rapporto tra la distanza da un polo all'equatore lungo un meridiano MSFS e l'ampiezza nord-sud del riquadro stesso. Per chiarire, 2 elevato alla 5 fa 32, quindi il lato nord-sud di un riquadro LOD5 è 1/32 della distanza polo-equatore (in MSFS), ossia 313.089 metri. Questa è l'accezione in cui il termine LOD è stato usato nel presente contesto. N.B.: l'ampiezza in longitudine di un riquadro è uguale a quella in latitudine all'equatore, ma si riduce progressivamente man mano che ci si avvicina ai poli;</li> <li>3. nell'espressione della risoluzione di una mesh (a sua volta connessa alla massima distanza dalla quale il dettaglio del terreno viene visualizzato), è pari ad 1/256 del valore precedentemente calcolato; p.es., una mesh LOD9 è costituita da una maglia di punti quotati separati da una distanza di 76.4 metri, ossia 1/256 del lato di un riquadro LOD9 (19.568,1 metri) calcolato secondo la definizione 2.</li> </ol>
<b>LWM</b>	<b>Land/Water Mask</b> : secondo la terminologia MSFS, poligono che determina la posizione delle linee di separazione tra terra e acqua (mare, laghi, grandi fiumi); file che contiene le informazioni per la visualizzazione di tali poligoni da parte del programma.
<b>Mesh</b>	Nella topografia digitale, grigliato di punti quotati altimetricamente che costituisce la base per la modellazione tridimensionale del terreno.
<b>MSFS</b>	<b>MicroSoft Flight Simulator</b> .
<b>SCASM</b>	<b>SCenery ASseMbler</b> : un linguaggio di programmazione dedicato alla costruzione di scenari MSFS e simili.
<b>SDK</b>	<b>Software Development Kit</b> : pacchetto di documentazione, tutorials e tools di programmazione rilasciato a fronte di un prodotto a supporto degli sviluppatori.
<b>SRTM</b>	<b>Shuttle Radar Topography Mission</b> : missione dello Shuttle dedicata alla rilevazione topografica a mezzo radar; dati altimetrici della superficie terrestre ricavati a seguito di tale missione.
<b>TDF</b>	<b>Terrain Data File</b> : nella terminologia MSFS, file contenente informazioni sul terreno.
<b>Texture</b>	Immagine digitalizzata utilizzata per rivestire una superficie solida modellata.
<b>VTP</b>	<b>Vector-based Textured Polygon</b> : nella terminologia MSFS, poligono costituito da una successione di punti, che può possedere una texture associata; file che contiene le informazioni per la visualizzazione di tali poligoni da parte del programma.

# Riferimenti

## 1. SDK

MicroSoft Flight Simulator 2002: “Using Textured Ground Polygons and Land/Water Mask Polygons”, nome file “Terrain Vector Data.doc”, contenuto in “terrain\_sdk.exe”, 0.5M, scaricabile da: [http://www.microsoft.com/games/flightsimulator/fs2002\\_downloads\\_sdk.asp](http://www.microsoft.com/games/flightsimulator/fs2002_downloads_sdk.asp)

## 2. Tutorials

Ludowise R., 2002: “LWM Tutorial - Land/Water Masks For Fs2002 and CFS2” in “LWMtut.zip”, 0.43M, scaricabile p.es. da Avsim, SimViation, ecc.

## 3. Forum

Avsim, MSFS Mesh Design Forum, topic #1654, “Missing mesh-scenery” [descrizione del metodo Sandmann, paragone col metodo Ludowise, discussione]

Avsim, MSFS Scenery Design Forum, topic #19184, “A low, down, dirty shame” [descrizione del metodo Ludowise, discussione]

Avsim, MSFS Scenery Design Forum, topic #15650 “LWMviewer tool for Fs2004” [presentazione di LWMViewer e dibattito generale]