

LA CONSTRUCCIÓN I VISUALITZACIÓ VIRTUAL 3D DE ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS COMO UNA EINA DE SUPPORT AL ENSENYAMENT DE LA GEOLOGIA. Presentació de subrutines lliures en Visual Basic

Grup d'innovació docent del departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció geològica

Introducció

La geologia en molts aspectes presenta un elevat grau de contingut gràfic que necessàriament s'ha d'incorporar en moltes ocasions en el seu ensenyament. Un dels processos gràfics més freqüents és el de la visualització de estructures geològiques, moltes vegades representades per talls i blocs esquemàtics. La visualització és una forma de comunicació universal, la habilitat de formar una abstracció del món real com una representació gràfica permet que els estudiants puguin comprendre molt millor les estructures geològiques dintre del seu context. Encara que els talls i diagrames són suficients en molts casos hi ha vegades en que la visualització 3D interactiva d'una estructura, dintre del seu context geològic, resulta si bé no imprescindible molt convenient.

La utilització de visualitzacions 3D en temps real de estructures geològiques té l'inconvenient de que depèn, quasi sempre, de la utilització de un programari molt complex i específic que la majoria de les vegades, bé per el seu elevat cost o per necessitar d'un maquinari d'alt rendiment, no es poden aplicar a l'ensenyament. Si el professor vol construir ell mateix un programari que permeti per exemple la visualització interactiva 3D de models de diferents tipus de plecs o falles, o bé d'interacció de les estructures geològiques amb processos externs com l'erosió, es pot trobar que no existeixen subrutines públiques senzilles que permetin la construcció i/o visualització d'aquests tipus de models, com en canvi si que poden trobar-se programaris gràfics 3D per altres ciències, en especial la Química.

Aquesta comunicació intenta trobar una solució a aquesta problemàtica, posant a l'abast de tot el professorat un conjunt de subrutines VISUAL BASIC que poden utilitzar i/o modificar lliurement. Aquestes subrutines són totalment originals del Grup i permeten construir i visualitzar de forma interactiva i en 3D les següents tipus de estructures.

- Plecs simples
- Volums plegats
- Falles simples
- Dics i estructures prismàtiques
- Estructures lenticulars
- Estructures massives
- Estructures diapíriques
- Volums irregulars

Aquestes subrutines, a més de presentar opcions per la construcció de pràcticament qualsevol tipus d'estructura geològica, permeten que les estructures generades interaccionin amb processos externs com superfícies topogràfiques (estructures aflorants), interacció entre cossos, o bé amb falles amb o sense desplaçament, possibilitant el càlcul del volum, volums erosionats etc. L'especial forma de construcció 3D de les estructures mitjançant cares triangulars permet la inclusió d'aquests objectes geològics en processos de càlcul tipus elements finits o de càlcul de anomalies geofísiques. També es poden girar en qualsevol direcció del espai.

Descripció i funcionament de les subrutines

Es presenten 11 subrutines de formació d'estructures i 6 subrutines auxiliars amb un total de més de 2.500 línies de codi.

Totes les subrutines que es presenten treballen de la mateixa forma :

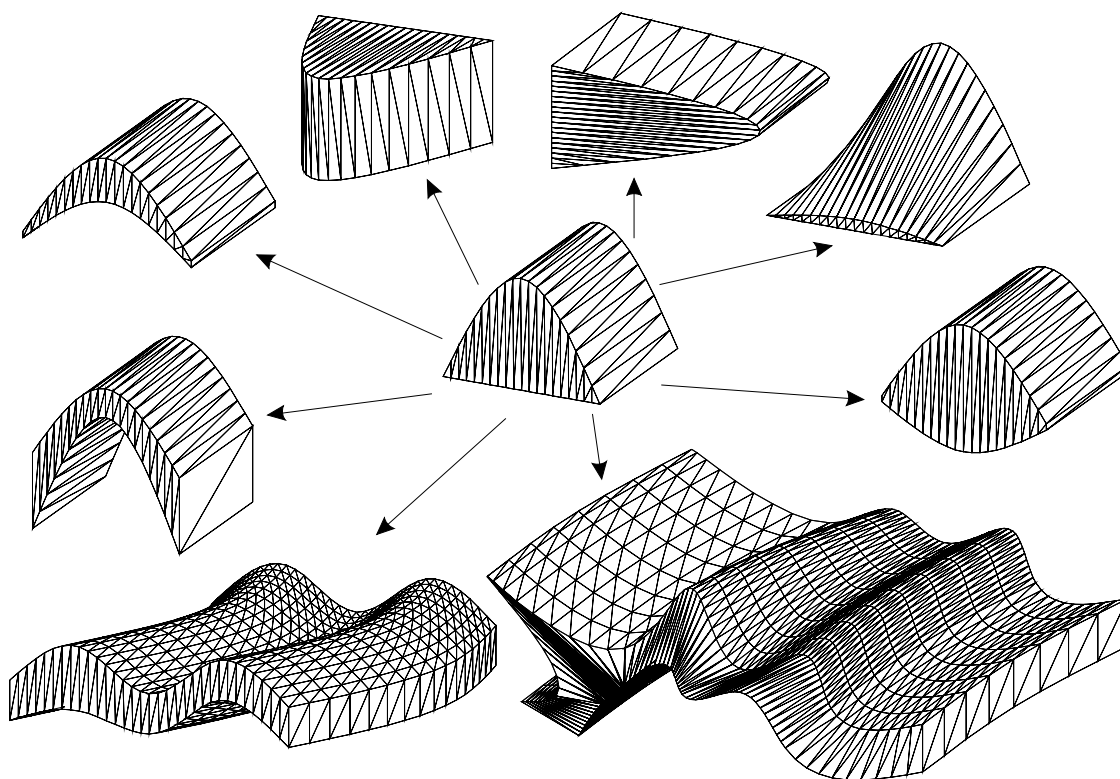
- 1.- Entrades de dades i paràmetres mitjançant un arxiu de dades.
- 2.- Càlcul de les coordenades (x,y,z) de totes les cares triangulars del volum.
- 3.- Interacció con processos externs falles i/o erosió. Modificació de coordenades.
- 4.- Generació d'un arxiu en format Autocad DXF.
- 5.- Generació d'un arxiu en format VRML (Virtual Reality Modelling Language).

La visualització 3D interactiva es realitza mitjançant un navegador VRML que s'integra dintre del navegador normal web o bé mitjançant un programari visualitzador específic de VRML.

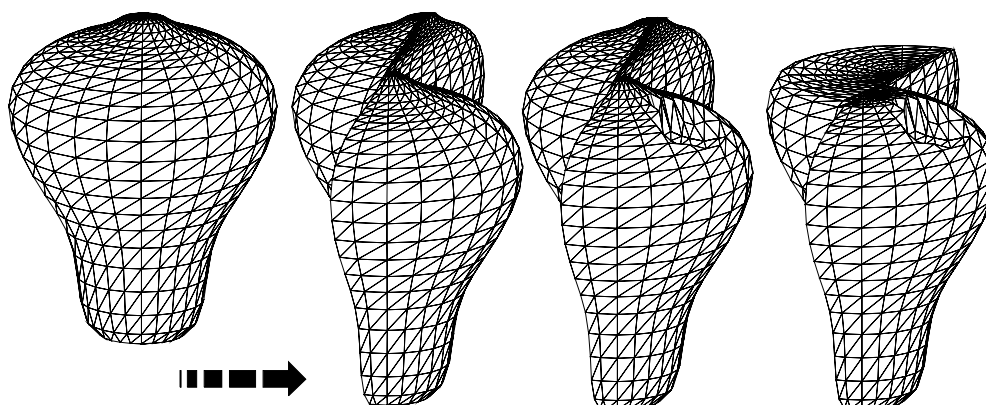
La utilització del llenguatge de programació VRML es que aquest llenguatge inicialment pensat per INTERNET permet una ràpida visualització interactiva. El VRML en la seva versió 2.0 consisteix en una sèrie de instruccions dintre d'un arxiu ASCII que un programa especial o navegador VRML s'ocupa de interpretar i executar, donant com a resultat al monitor la representació d'un espai virtual 3D , al qual l'usuari es pot moure e interactuar lliurement i/o be en funció de instruccions específiques introduïdes al el programa VRML.

CONCLUSIONS

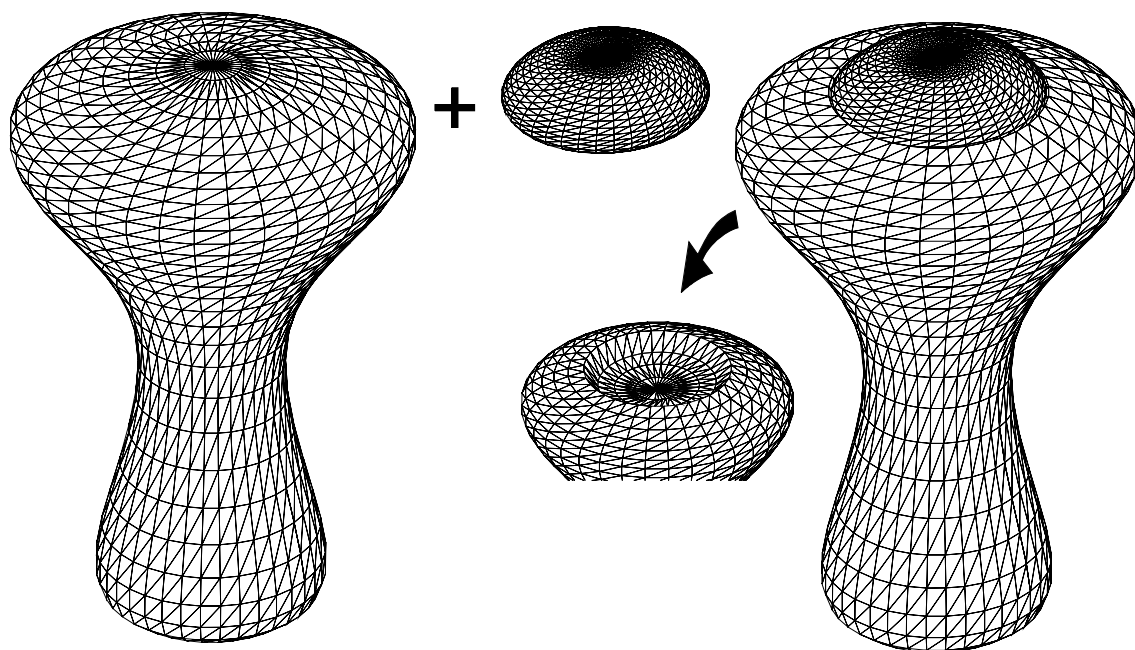
Aquestes subrutines en format font i de lliure accés, permetent a qualsevol professor de geologia integrar fàcilment, dintre del seu ensenyament normal, visualitzacions interactives 3D de quasi qualsevol estructura geològica. La utilització a l'actualitat d'aquestes eines a varies assignatures del grup (la majoria de doctorat) ha permès comprovar la eficàcia real del aprenentatge de diversos conceptes a on la visualització 3D ha sigut decisiva.



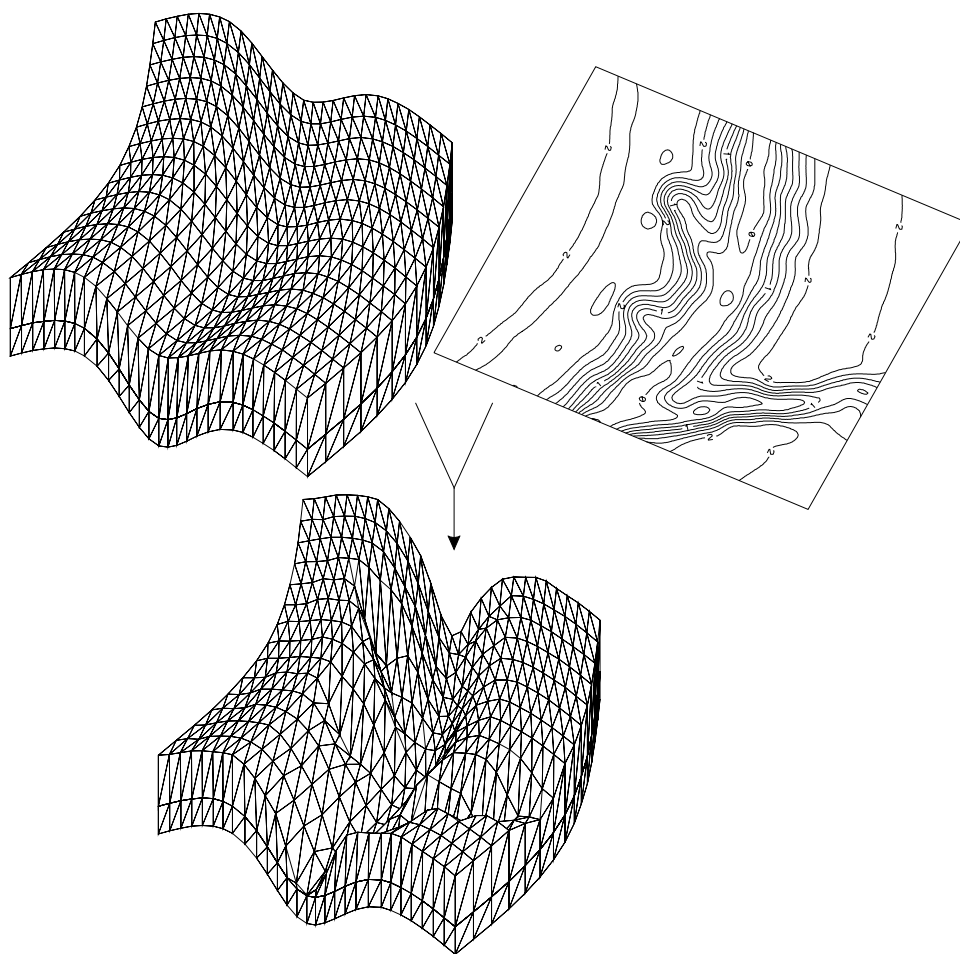
Generació de plects ha partir de una estructura de plec normal.



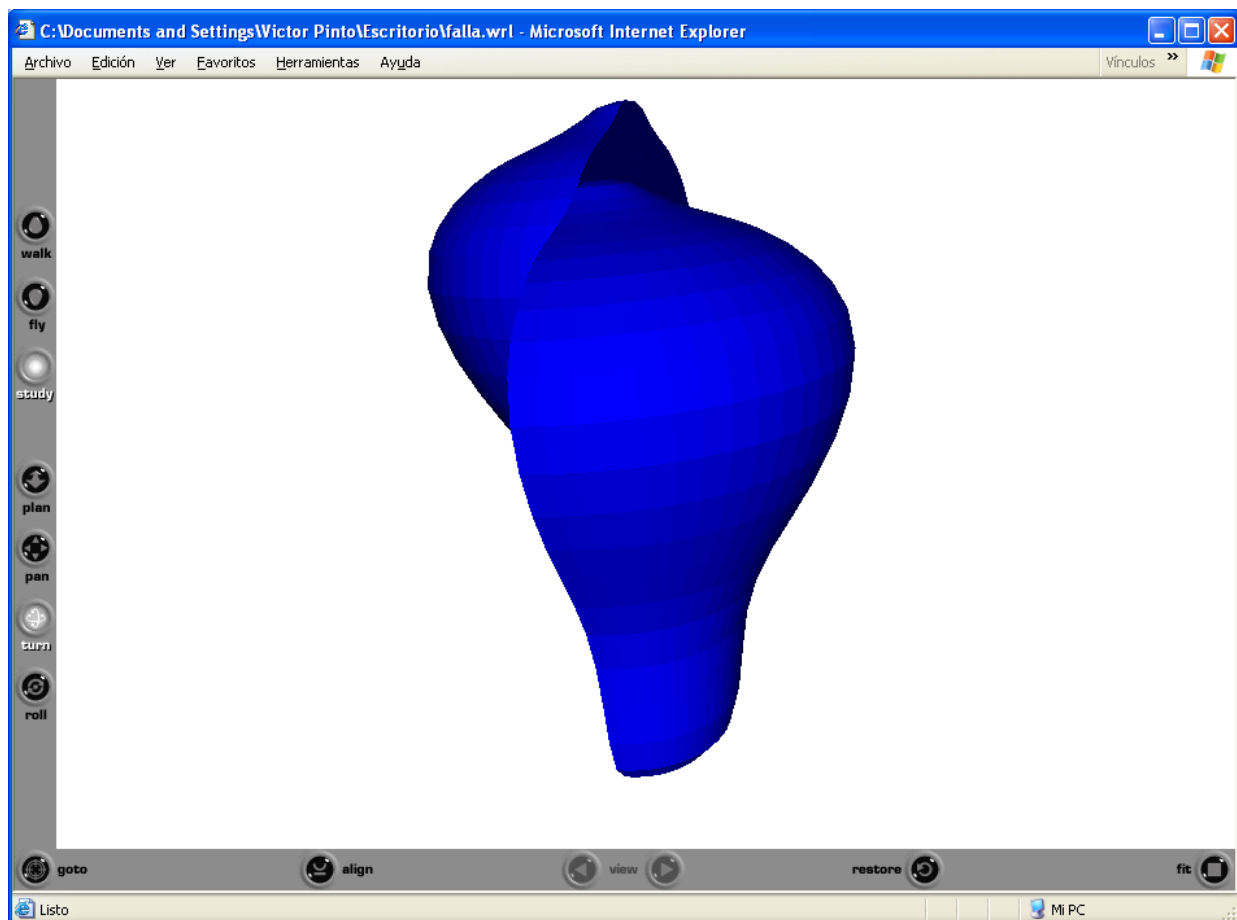
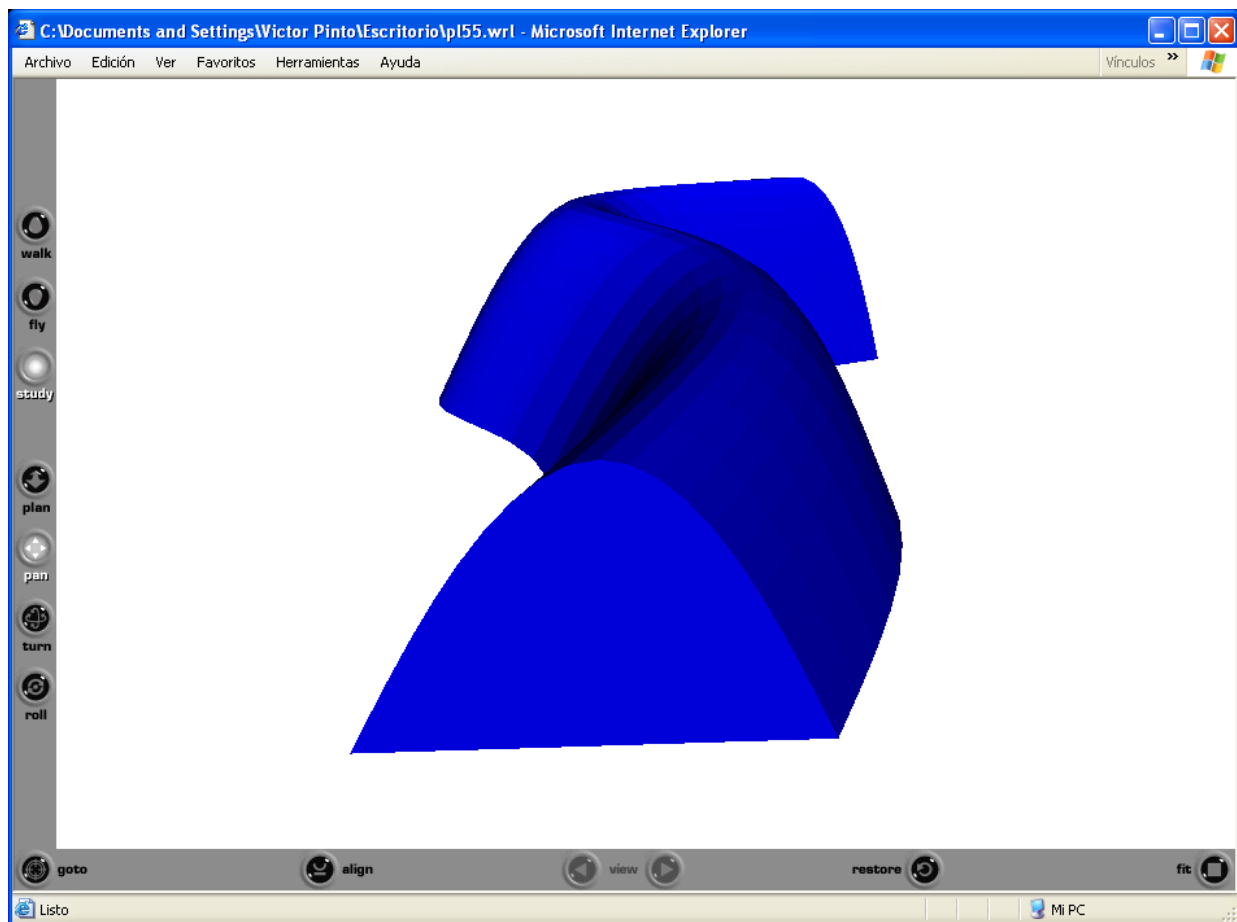
Interacció de processos consecutius (falla, inclusió d'un cos i erosió) d'una estructura diapírica.



Inclusió automàtica d'una estructura dintre d'una altre amb modificació de la estructura receptora.



Ajust automàtic d'una estructura plegada afluorant al relleu topogràfic.



Visualització de dos exemples de resultats VRML.