
Crypto-Compression 3D

Compte Rendu 1

Potin Clément, Fournier Romain
Master 2 IMAGINE
Université de montpellier
2021



Problématique

L'objectif est de développer un algorithme qui, de manière conjointe, compresse avec ou sans perte et chiffre un objet 3D. Les performances de cette méthode seront ensuite mesurées en termes de taux de compression et qualité de reconstruction de l'objet 3D.

“État de l’art”

La compression 3D semble trouver ses débuts dans les années 90. Les méthodes qui semblent le plus utilisées semblent se concentrer sur la simplification des données, passer par exemple par une représentation des coordonnées & normales moins précise (sur moins de bits) et compresser le mesh à proprement parler à travers un algorithme qui semble revenir assez souvent, EdgeBreaker.

Le chiffrement 3D quand à lui semble être un sujet plus récent n'étant abordé qu'après les années 2000, Alors que l'intuition voudrait que l'on chiffre un objet 3D en traitant les données comme un flux binaire, car on sait chiffrer les données sous cette forme, certaines techniques utilisent des notions de chiffrement à préservation de géométrie (GPE, Geometry Preserving Encryption) qui visent justement à ne pas altérer la nature de nos données.

Une lecture un peu plus approfondie des références citées ci-dessous reste à venir, nos intuitions et approches quant à la manière dont nous allons implémenter un algorithme de crypto-compression évolueront sûrement et d'autres papiers s'ajouteront certainement à notre liste.

Lien du Git

Notre travail sera mis à jour au lien suivant :

<https://github.com/Romimap/3D-CryptoCompression/>

Références

Demos & Softwares

Vladimir Agafonkin, “Edgebreaker, the Heart of Google Draco” :

<https://observablehq.com/@mourner/edgebreaker-the-heart-of-google-draco>

Google Draco:

<https://github.com/google/draco>

Papers

Michael Deering, “Geometry Compression”, sun Microsystems, 1995 :

http://web.cse.ohio-state.edu/~shen.94/Su01_888/deering.pdf

Chandrajit L Bajaj, Valerio Pascucci, Guozhong Zhuang, “Single Resolution Compression of Arbitrary Triangular Meshes with Properties”, University of Texas, 1997:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.14.946&rep=rep1&type=pdf>

Mike M. Chow, “Optimized Geometry Compression for Real-time Rendering”, Massachusetts institute of Technology, May 1997:

<https://www.semanticscholar.org/paper/Optimized-geometry-compression-for-real-time-Chow/39babe9519e6b58bae4350e4f57be86dc45ce6f9>

Jarek Rossignac, “Edgebreaker: Connectivity compression for triangle meshes”, Georgia Institute of Technology, 1999 :

<https://www.cc.gatech.edu/~jarek/papers/EdgeBreaker.pdf>

Daniel Cohen-Or, David Levin, Offir Remez, “Progressive Compression of Arbitrary Triangular Meshes”, Tel Aviv University, 1999:

<https://www.tau.ac.il/~levin/vis99-dco.pdf>

Jarek Rossignac, Alla Safonova, Andrzej Szymczak, “3D Compression Made Simple: Edgebreaker on a Corner-Table”, Georgia Institute of Technology, 2001:

https://www.researchgate.net/publication/3896746_3D_compression_made_simple_Edgebreaker_with_ZipandWrap_on_a_corner-table

Pierre Alliez, Mathieu Desbrun, “Progressive Compression for Lossless Transmission of Triangle Meshes”, University of Southern California, February 2002:

https://www.researchgate.net/publication/2534417_Progressive_Compression_for_Lossless_Transmission_of_Triangle_Meshes

Jarek Rossignac, "3D mesh compression", College of Computing and GVU Center Georgia Institute of Technology, January 2003:

https://www.researchgate.net/publication/27521282_3D_Mesh_Compression

Esam Elsheh, A. Ben Hamza, "Secret sharing approaches for 3D object encryption", Concordia Institute for Information Systems Engineering, Concordia University, Montréal, QC, Canada, 2011:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095741741100724X>

In-Ho Lee and Myungjin Cho, "Optical Encryption and Information Authentication of 3D Objects Considering Wireless Channel Characteristics", Department of Electrical, Electronic, and Control Engineering, Hankyong National University, Ansong 456-749, Korea, October 2013:

https://www.osapublishing.org/DirectPDFAccess/766AED72-4C7E-47EE-BB28209C333886A8_276786/josk-17-6-494.pdf

Marc Éluard, Yves Maetz, and Gwenaél Doërr, "Geometry-preserving Encryption for 3D Meshes", Technicolor R&D France, November 2013:

https://www.researchgate.net/profile/Gwenael-Doerr/publication/273257218_Geometry-preserving_Encryption_for_3D_Meshes/links/54fc4b660cf2c3f52422a624/Geometry-preserving-Encryption-for-3D-Meshes.pdf

Ying Zhou, Lingling Wang, Lieyun Ding, Cheng Zhou, "A 3D model Compression Method for Large Scenes", Huazhong Univ. of Science and Technology, 2018:

<https://www.iaarc.org/publications/fulltext/ISARC2018-Paper207.pdf>