

CONVEX DECOMPOSITION

Homepage: <https://sites.google.com/site/doc4code/>

Email: sj6219@hotmail.com

2011/12/15

물리엔진에서 충돌을 처리할 때, Convex 한 물체는 처리가 쉬우나 Concave 한 물체의 경우는 복잡하다.

그래서, Concave 한 물체의 경우 여러 개의 Convex 물체로 나누어서 처리해야 한다.

알고리즘은 **A SIMPLE AND EFFICIENT APPROACH FOR 3D MESH APPROXIMATE CONVEX DECOMPOSITION** by *Khaled Mamou and Faouzi Ghorbel*

<https://sites.google.com/site/doc4code/source/Simple%20Convex%20Decomposition.pdf>

에 복사해 두었다.

알고리즘을 간단히 설명하면, mesh 를 각각의 삼각형 면으로 이루어진 물체로 나눈다. 이렇게 나누어진 물체의 개수는 삼각형 면의 수와 같다. 그 다음 인접한 두 개의 물체를 하나로 합쳤을 때, convex 한지 검사한다.

Convex 한지 검사하는 방법은 다음과 같다.

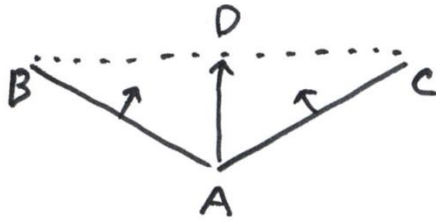


그림 1.

설명을 쉽게 하기 위해 그림 1 에서 2 차원으로 표시하였다. vertex A 의 normal 방향은 face AB 와 face AC 의 normal 의 평균값이다. Vertex A 에서 normal 방향으로 반직선을 그리면, 물체 ABC 의 Convex Hull 과 점 D 에서 만난다. 이 점 A 와 점 D 의 거리가 크면 물체 ABC 는 Concave 하다. AD 의 거리가 0 에 가까우면 오차범위 내에서 Convex 한 것으로 간주한다.

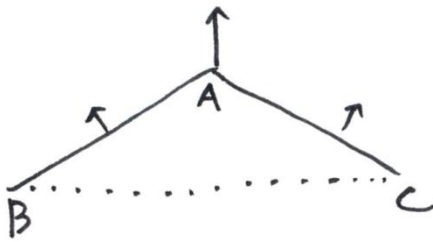


그림 2.

그림 2 의 경우에 vertex A 의 normal 방향 반직선은 외부로 향하고 있어서 물체 ABC 의 Convex Hull 과 만나지 않는다. 그래서, 물체 ABC 는 Convex 하다.

이런 식으로 물체의 모든 vertex 에 대하여 검사한다.

만약 convex 하다면 두 물체를 하나로 합친다. 이렇게 합치는 과정을 반복해서 물체의 개수를 줄여나간다.

샘플 프로그램은 bullet 엔진의 ConvexDecompositionDemo 를 분석하면 된다.

