

OBB

왜 OBB 를 쓰는가

Bounding sphere

직육면체의 물체를 모델링하기 위해 여러 개의 구가 필요하고, 구에 빈공간이 생김.

Axis-aligned bounding box

물체가 회전될 시 효율이 급격하게 떨어짐

Object-oriented bounding box

방향을 중심으로 bounding box 를 잡기 때문에, 직육면체 모양의 물체를 효율적으로 검사할 수 있음

Axial projection

각 OBB 를 공간상에 어떤 축에 투영하는 것이다.

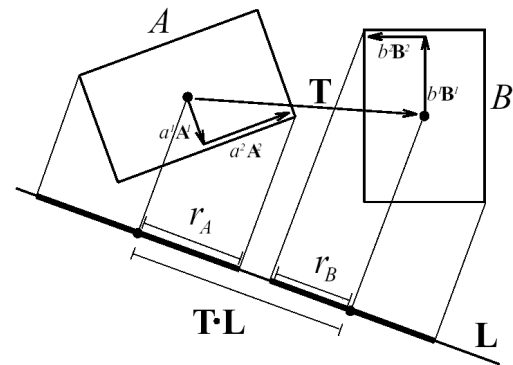
이 투영을 통해 각 OBB 는 축 상에 어떤 interval 을 형성하고, 만일 이렇게 형성된 2 개의 interval 이 서로 겹치게 되면 충돌했을수도 있고 아닐수도 있기 때문에 더 많은 검사가 필요하다.

Separating axis 검사

이 검사를 하는 기본적인 단계는 다음과 같다

- 각 OBB 의 중심을 해당 axis 에 투영한다
- 투영된 interval 의 길이의 반(radius)을 계산한다
- OBB 의 중심 사이의 거리가 각 OBB 의 interval radius 의 합보다 크면, 두 개의 OBB 는 충돌하지 않았다고 볼 수 있다.

A 와 B 를 L 에 투영하면 서로 분리된 interval 이 되므로 L 은 OBB A 와 B 에 대한 separating axis 라고 한다.



$$a_1A_1 + a_2A_2 = r_a$$

$$b_1B_1 + b_2B_2 = r_b$$

$r_a + r_b$ 한 길이가 OBB 중심 사이의 거리보다 작다면 충돌했다고 볼 수 있다.

2 개의 OBB 가 충돌했는지 알기 위해 필요한 axial projection 의 수

공간상 2 개의 분리된 convex 한 다각면체는 어느 면과 수직인 separating axis 가 존재하거나 두 개의 다각면체 각각에서 하나의 edge 와 수직인 separating axis 가 존재한다.

각 OBB 는 3 개의 독특한 면 방향이 있고, 3 개의 독특한 edge 방향이 있다.

위의 조건을 검사하기 위해선 15 개의 separating axis 를 검사해야 한다.

만약 OBB 들이 충돌했다면 separating axis 가 존재하지 않을 것이다.

따라서 2 개의 OBB 충돌 여부를 검사하기 위해선 15 개의 separating axis 검사가 필요하다.