

3D 레이저 스캐닝 - 레이저 및 머신 비전

머신 비전은 자동화된 품질 보증 등과 같은 목적을 위해 여러 기술을 통합한 기술입니다. 광원으로 레이저를 사용하는 것은 검사 중 개체를 정확하고 간단하고 유연하게 나타내도록 하는 표준 사례 중 하나입니다. 특히, 구조형 광(structured light) 레이저 제품이 많이 사용됩니다.

구조형 광(structured light) 레이저의 장점, 사용, 궁극적인 선택을 이해하려면 용도로부터 정보를 추출한 뒤에 이론을 정의해야 합니다.

사용의 핵심 원리는 삼각측량(triangulation)입니다. 이 원리의 사용은 높이, 지점의 위치, 임의의 공간에서의 개체의 식별 및 사용에 각별한 관심을 두고 있습니다.

소개	2 페이지
2개의 고정 각도를 측정하여 지점 거리 계산	2 페이지
이 프로세스에서 레이저를 어떻게 사용하나요?	3 페이지
결론	4 페이지

소개

기하학과 삼각법에서는 임의의 지점 위치를 결정하는 과정을 삼각측량이라 합니다. 삼각측량은 직접 지점에서 거리를 측정하기보다 일정한 기준선의 양쪽 끝에서 임의의 알려진 지점으로 각도를 측정하여 거리를 알 수 있습니다. 그런 다음, 알려진 방향과 2개의 각도로 세 번째 지점으로 고정할 수 있습니다.

2개의 고정 각도를 측정하여 지점 거리 계산

산

삼각측량은 기준 AB에서 P 지점까지의 좌표와 거리를 계산하는 데 사용할 수 있습니다. (아래 그림 1 참조)

A에서 관찰자는 기준 AB와 P 지점 사이의 각도를 측정하고 B에서의 관찰자는 β 를 마찬가지로 측정합니다.

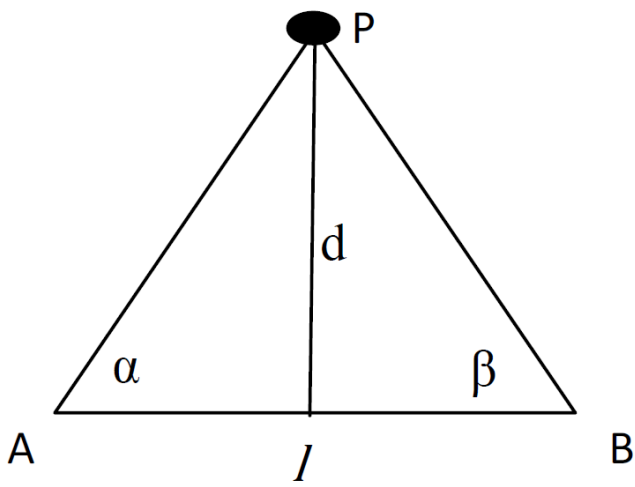


그림 1

길이 (L) 또는 알려진 A 및 B의 좌표로 사인 법칙을 적용하여 P 지점의 좌표와 거리 (d)를 찾을 수 있습니다.

계산: 계산의 목적은 사용자가 정의하여 알려진 개체의 주어진 지점까지의 거리(d)를 식별하는 것입니다. 시작하기 전에, 우리가 알고 있는 용어인 길이(l), 그리고 2개의 관찰 지점 간의 거리, 관찰 지점과 개체의 지점 간의 각도를 정의합니다.

$$l = \frac{d}{\tan \alpha} + \frac{d}{\tan \beta}$$

d 해결:

$$d = \frac{l}{\left(\frac{1}{\tan \alpha} + \frac{1}{\tan \beta}\right)}$$

삼각 함수를 사용하여 $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$ and $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$, 이것은 다음과 같습니다.

$$d = \frac{l \sin \alpha \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$$

이 공식으로부터 관찰 지점 중 하나에서 알고 있는 지점의 거리를 정의하기는 쉽고, 관찰 지점에서 이를 상쇄하여 마지막으로 전체 좌표를 얻을 수 있습니다.

산업용으로 변환 3D 광학 측정 시스템은 차원 정보와 개체의 형상을 결정하기 위해 삼각측량의 원리를 사용합니다. 기

엔비전 머신비전사업부

본적으로, 개체를 관찰하는 2개의 센서로 구성됩니다. 센서 중 하나는 일반적으로 디지털카메라입니다. 다른 센서는 투광기입니다.

개체 표면의 고려해야 할 지점과 센서의 투영 중심 부분은 삼각형을 정의합니다. 이 삼각형 내의 센서 간 거리는 AB 기준이고 알고 있어야 합니다. 센서의 투사 광선과 기준 사이의 각도를 결정하여 3차원 좌표인 교차점은 삼각관계로부터 계산될 수 있습니다.

이 프로세스에서 레이저를 어떻게 사용하나요?

좌표를 찾을 수 있으면 좋습니다. 값을 생성하는 이 공식에 값을 넣으세요.

작업에 참여하기 위해 이 공식에 어떤 값을 넣어야 하나요? 좌표계를 수립하고, 개체가 좋은지 나쁜지, 올바른지 잘못되었는지, 통제할 수 있는지 없는지 등의 요구 사항을 지정된 개체의 좌표로 평가합니다.

이 삼각측량 공식에서 값을 추출하려면 개체로부터 실시간 데이터를 받고 결정을 쉽게 하는 실제 시스템이 필요합니다. 기본적으로, 가치 있는 지점을 찾는 방법을 알고 있지만 느립니다. 지점별 표면의 좌표 지도를 구축하는 것은 비효율적입니다. 피검사 개체를 더 효율적이고 정확한 표현을 제공하

SUPPORTING YOUR VISION

는 조각 또는 여러 조각을 살펴보세요. 좌표 지도의 정확도는 어떻게 가장 작은 조각을 취할 수 있는지와 관련이 있습니다. 개체의 특성이 라인보다 작으면 좌표의 변화를 확인할 수 없습니다. 따라서 개체의 지도가 적절한 결정을 내릴 수 있는 정보를 제공하지 않습니다.

3차원 형상의 표면상으로 단파장을 투영하면 프로젝터의 관점보다 다른 관점으로 왜곡되어 나타나는 1개 라인의 조명을 생성합니다. 이렇게 왜곡된 관점은 표면 관점을 정확하게 기하학적으로 재구성하는 데에 사용될 수 있습니다.

일반적인 3D 삼각 측량 센서에서 레이저 라인은 개체의 3차원 치수 중 2개를 제공합니다. 나머지 1개는 센서 A에 관하여 이동하는 개체로 얻을 수 있습니다. 빠른 방법은 한 번에 많은 라인을 구성하는 패턴을 투사하거나 임의의 프린지를 투사하는 것입니다. 이 방법으로 다수의 샘플을 동시에 획득할 수 있습니다. 다른 관점에서 보면, 패턴은 개체의 표면 형상으로 인해 기하학적 왜곡이 나타납니다.

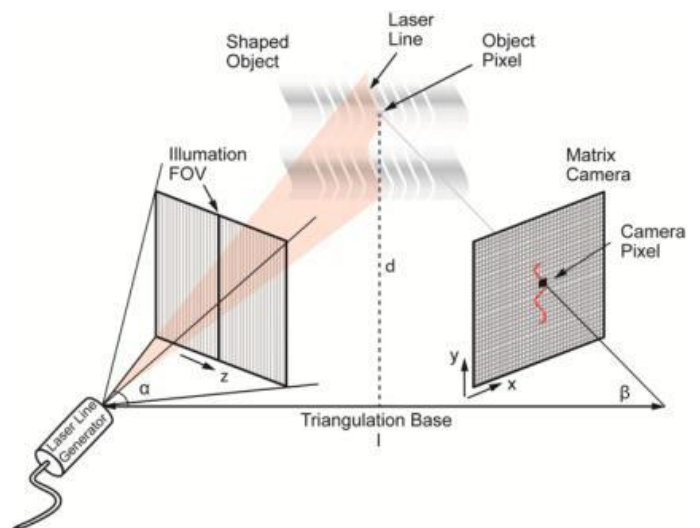


그림 2

엔비전 머신비전사업부

다음 열의 그림 2는 간단한 3D 표면으로 단일 줄무늬 형태의 기하학적 변형을 나타냅니다. 라인의 이동으로 개체 표면에 모든 세부 정보의 3D 좌표를 정확하게 검색할 수 있습니다.

다양한 형태의 구조형 광(structured light)으로 투사할 수 있지만, 1개 또는 여러 개의 평행하는 라인이 널리 사용됩니다. 줄무늬 또는 라인의 비균일성이 개체로 투사되면 측정의 정확도에 영향을 줄 수 있습니다. 조각의 크기와 같이 복귀 신호는 표면의 변경으로 해석됩니다. 균일하지 않은 라인은 상당한 차이의 세기를 카메라로 반환할 수 있습니다. 이러한 다른 반환 세기가 충분히 의미 있는 경우 개체의 간격 또는 높이 변화에 따라 좌표 지도로 결과를 확인할 수 있습니다.

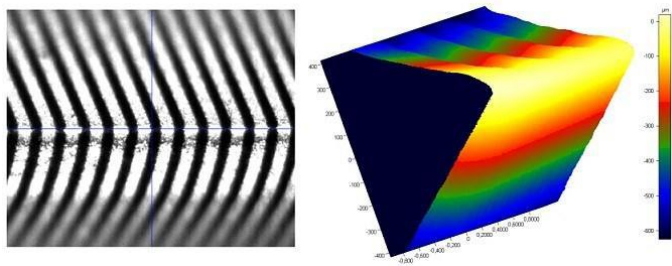


그림 3 잘못된 컬러 높이 지도

결론

레이저 세로 모드의 자연적인 크기로 투사된 빛을 통해 얇은 조각, 가장 높은 출력 세기, 최적의 제어를 할 수 있습니다. 3D 삼각 측량을 위한 레이저 기반 구조형 광(structured light)을 사용하면 간단하고 비용 효율적인 방법으로 제조 공

SUPPORTING YOUR VISION

정을 관찰하고 개체를 측정할 수 있고, 품질 비용을 최소화하고 고객에게 최종 제품의 가치를 극대화할 수 있습니다.

자세한 내용은 엔비전(sales@envision.co.kr)로 문의하세요.