L'idée que l'équation x = (L1X + L2Y + L3Z + L4) / (L9X + L10Y + L11Z + 1) est utilisée dans l'algorithme DLT provient de la modélisation de la projection d'un point en trois dimensions sur un plan en deux dimensions.

Dans l'algorithme DLT, on suppose qu'il existe une matrice de projection P qui relie les coordonnées XYZ d'un point en trois dimensions aux coordonnées xy de sa projection sur un plan en deux dimensions. Cette matrice de projection est composée de 11 paramètres, notés L1, L2, L3, L4, L9, L10, L11, qui représentent les éléments de la matrice.

L'équation x = (L1X + L2Y + L3Z + L4) / (L9X + L10Y + L11Z + 1) exprime la relation entre la coordonnée x de la projection en deux dimensions et les coordonnées XYZ du point en trois dimensions.

Cette équation est obtenue en utilisant un système d'équations linéaires dérivées de la géométrie de la projection. Ces équations dépendent des paramètres de la matrice de projection P. En résolvant ce système d'équations, on peut estimer les valeurs des paramètres de la matrice de projection, ce qui permet de relier les coordonnées XYZ aux coordonnées xy.

En résumé, l'équation x = (L1X + L2Y + L3Z + L4) / (L9X + L10Y + L11Z + 1) est dérivée de la modélisation mathématique de la projection d'un point en trois dimensions sur un plan en deux dimensions, et elle est utilisée dans l'algorithme DLT pour estimer les paramètres de la matrice de projection.

L'algorithme DLT est utilisé pour estimer les paramètres de transformation entre un système de coordonnées en trois dimensions (XYZ) et un système de coordonnées en deux dimensions (pixellaires). Il est couramment utilisé dans la photogrammétrie, qui est une technique de mesure des objets en utilisant des images.

Voici les étapes générales de l'algorithme DLT :

* Collecte des données d'étalonnage : Vous aurez besoin d'une série d'images d'étalonnage prises avec des configurations de caméra connues. Ces images doivent contenir des points d'étalonnage dont les coordonnées 3D sont connues avec précision. Les coordonnées 3D de ces points serviront de référence pour estimer les paramètres de transformation.
* Extraction des correspondances de points : Pour chaque image d'étalonnage, vous devez extraire les correspondances entre les coordonnées 2D des points sur l'image (les coordonnées pixellaires) et les coordonnées 3D correspondantes des points d'étalonnage (les coordonnées XYZ). Ces correspondances peuvent être obtenues en utilisant des techniques de détection de points d'intérêt et d'appariement, telles que les algorithmes de détection de coins ou de descripteurs.
* Estimation de la matrice de projection : À l'aide des correspondances de points extraites, vous pouvez utiliser l'algorithme DLT pour estimer la matrice de projection. La matrice de projection est une matrice 3x4 qui relie les coordonnées XYZ aux coordonnées pixellaires. Elle contient les paramètres intrinsèques et extrinsèques de la caméra, tels que la focale, les décalages de l'objectif, la rotation et la translation.
* Calibration de la caméra : Une fois que vous avez estimé la matrice de projection, vous pouvez utiliser cette information pour calibrer la caméra. La calibration de la caméra consiste à estimer les paramètres intrinsèques de la caméra, tels que la focale, les décalages de l'objectif et le point principal. Ces paramètres permettent de convertir les coordonnées pixellaires en coordonnées réelles.
* Estimation de l'orientation de l'image : Une fois que la caméra est calibrée, vous pouvez utiliser la matrice de projection pour estimer l'orientation de l'image. Cela implique de trouver la rotation et la translation qui transforment les coordonnées XYZ de l'espace réel aux coordonnées pixellaires de l'image.

En résumé, l'algorithme DLT relie les coordonnées pixellaires des images aux coordonnées XYZ des objets en utilisant une matrice de projection. Il est basé sur des correspondances de points entre les coordonnées 2D et 3D, et permet d'estimer les paramètres de transformation nécessaires pour effectuer des mesures précises en photogrammétrie.

Veuillez noter que cet aperçu fournit une introduction générale à l'algorithme DLT. Les détails et les implémentations spécifiques peuvent varier en fonction des besoins et des contraintes de chaque application.