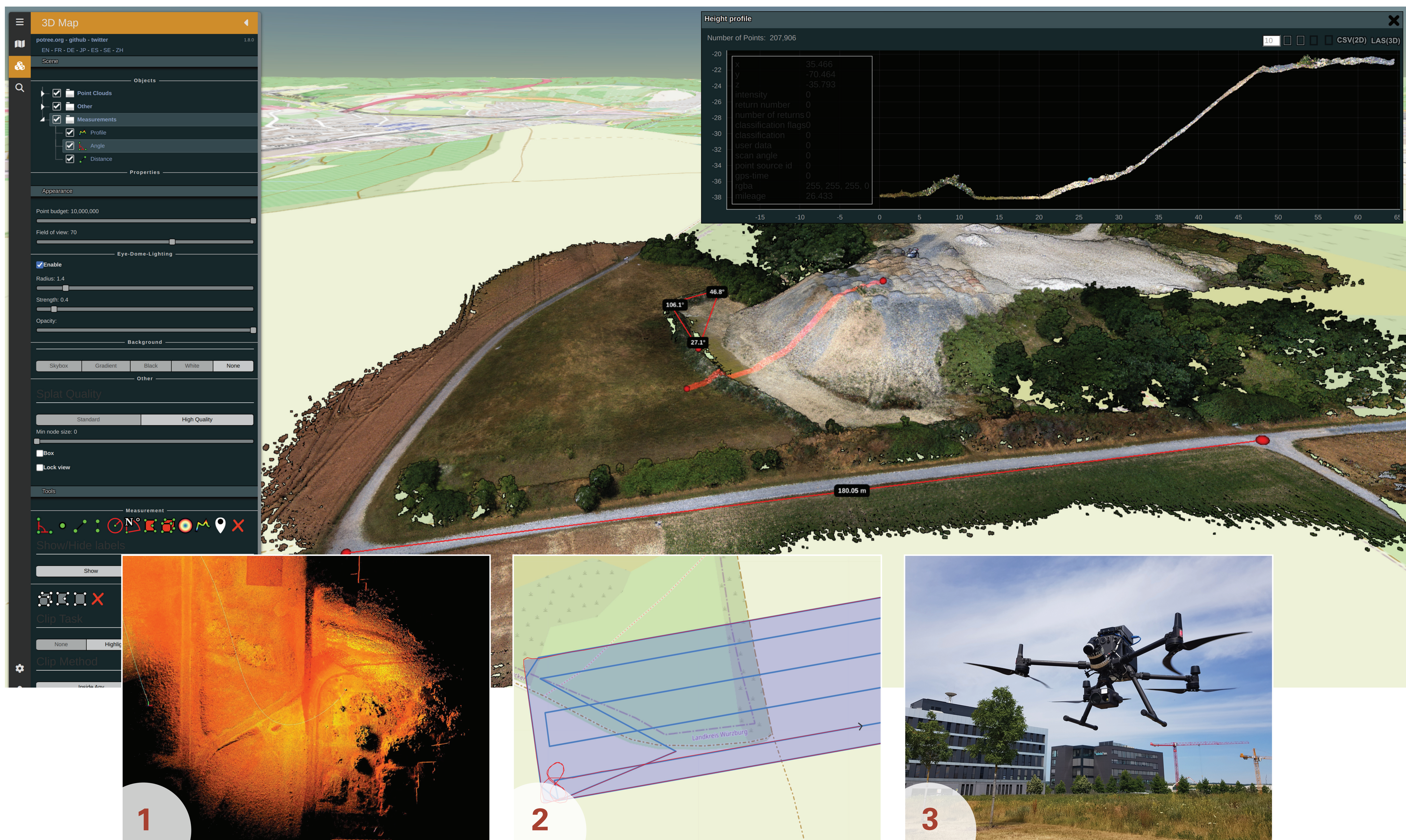


AutoDok - 3D-Modellerstellung



GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

1. 3D-Modellierung, Orthophotos und Datenfusion

Komponente zur Erstellung von 3D Umgebungsmodellen und Orthophotos

Ein besonderes Merkmal des AutoDok-Systems ist die unmittelbare Erzeugung von 3D-Daten und Orthophotos aus Aufnahmen von einer mit Zusatzsensoren bestückten Drohne. Hierfür finden etablierte Algorithmen für SLAM und Datenfusion Verwendung.

Auf Basis von Laserscanning werden im Flug 3D-Merkmale aus Flächen und Kanten detektiert und für die relative Positionsbestimmung verwendet, während gleichzeitig ein dreidimensionales Modell der Umgebung entsteht. Die dabei zur Anwendung kommende Faktorgrafioptimierung verknüpft zusätzlich GPS-Positionierung und Daten aus Inertialsensoren, um die Rekonstruktion des Bewegungsverlaufs zu unterstützen. Die Farbinformation der 3D-Modelle und daraus berechnbarer Orthophotos wird aus der Fusion mit Kameraaufnahmen generiert.

2. Flugplanung

Optimale Abdeckung eines Polygons und Extraktion der Flughöhe aus DEM-Dateien

Der zu erfassende Bereich am Einsatzort wird mit wenigen Klicks auf einer Karte in der Benutzeroberfläche abgesteckt. Die Planungssoftware errechnet dann für das vorgegebene Aufnahmegebiet einen optimalen Pfad zur vollständigen Erfassung, der auch Höhe und Sichtfelds der Drohne berücksichtigt. Durch die Integration von Höhenkarten wird bei der Planung auch der tatsächliche Höhenverlauf über dem Meeresspiegel berücksichtigt, so dass selbst in stark unebenen Einsatzorten eine Abdeckung bei gleichbleibender Höhe über Grund erreicht wird.

3. Autonomer Flug und Hindernisvermeidung

Berechnung und ruckfreie Ausführung kontinuierlicher Trajektorien

Die Qualität von Aufnahme- und Positionsbestimmung ist stets anfällig für schlagartige Änderungen im Bewegungsverlauf. Idealerweise bewegt sich die Drohne mit kontinuierlicher Geschwindigkeit vorwärts und durchführt Orientierungsänderungen auf kontinuierlichen Kurven. PATE (Path-oriented Aerial Trajectory Execution) erfüllt genau das, durch Erzeugung und Optimierung polynomialer Flugbahnen aus den Wegpunkten der Flugplanung und dynamischer Erstellung und Ausführung ruckfreier Joystick-Kommandos zur Steuerung der Drohne. Zusätzlich unterstützt es die Einhaltung der Höhe über Grund mittels LiDAR-Daten, das Ausweichen einfacher Hindernisse und die Neuplanung bei ausgedehnten Hindernissen.