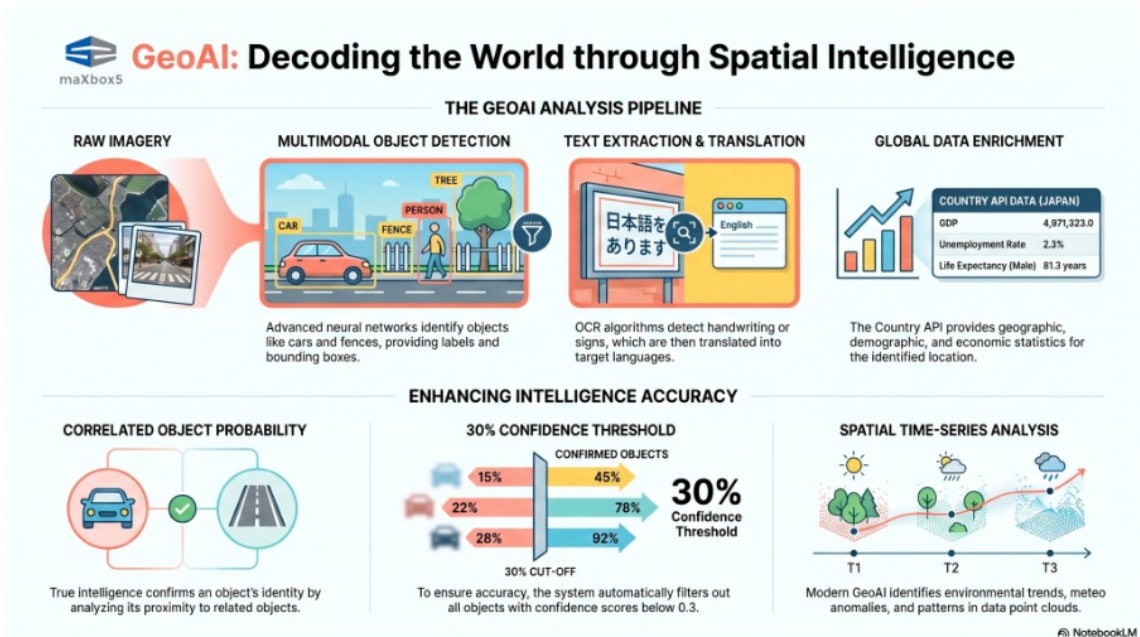


GEO Intelligence APIs

Max Kleiner

Geoinformationswesen (GEOINT) und sein Teilgebiet, die Geointelligenz (GeoAI), stellen ein sich rasant entwickelndes Feld an der Schnittstelle von räumlicher Datenwissenschaft, Geographie und maschinellem Lernen dar. Durch die Verknüpfung von Geodaten mit hochentwickelten neuronalen Netzen liefern diese Bereiche wichtige Erkenntnisse über Objekte und Ereignisse in ihrem räumlichen und zeitlichen Kontext.

Dieser Report untersucht einen spezifischen methodischen Rahmen, der auf der Integration von fünf zentralen APIs basiert. Diese dienen der Extraktion, Übersetzung und Analyse von Informationen aus Karten und Bildmaterial. Diese Analyse verdeutlicht den Wandel von der einfachen statischen Objekterkennung hin zu „echter Intelligenz“ – der Fähigkeit, Objektwahrscheinlichkeiten durch Korrelation zu bestätigen. Das Feld entwickelt sich über einfache Computer Vision hinaus hin zu umfassenden Umweltanalysen, einschließlich Trendidentifizierung und Anomalieerkennung in Umweltzeitreihen.



GEO Intelligence Infograph

Wir fokussieren uns auf fünf APIs zur Informationsgewinnung aus Karten oder Bildern. Geospatiale Künstliche Intelligenz (GeoAI) hat sich als Integration von Geodaten und KI zu einem der sich am schnellsten entwickelnden Forschungsbereiche in der räumlichen Datenwissenschaft und Geographie entwickelt.

Die Analyse von Geodaten dient dazu, Erkenntnisse über Objekte und Ereignisse in Bezug auf Raum und Zeit zu gewinnen, bspw. Auswerten von potenziellen Solaranlagen auf Hausflächen.

1. Objekterkennungs-API (Similarity DB)
2. Bild-zu-Text-API
3. Sprachübersetzer-Shell
4. Länder- und Hauptstadt-API
5. Zufallsgenerator für Bilder (zum Trainieren/Testen von Daten)

Objekterkennungs-API

Bietet schnelle Bilderkennung mithilfe fortschrittlicher neuronaler Netze. Gibt Labels, Konfidenzwerte und Begrenzungsrahmenkoordinaten zurück.

Bild-zu-Text-API

Nutzt Algorithmen zur optischen Zeichenerkennung (OCR), um Text aus Bildern zu extrahieren, einschließlich unterschiedlicher Größen, Schriftarten und Handschrift.

Sprachübersetzer

Übersetzt extrahierten Text (z. B. von einem Bildschild) in verschiedene Sprachen, wie z. B. Japanisch oder in Symbole.

Länder- und Hauptstadt-API

Bereitstellt geografische, demografische und wirtschaftliche Statistiken zu Ländern und Städten basierend auf erkannten Standorten oder GEO-Koordinaten.

Zufallsbildgenerator

Generiert szenische Bilder für Trainingsdaten, Platzhalter und Designzwecke und unterstützt benutzerdefinierte Kategorien und Größen.

Methodik Blick dahinter

Diese APIs bzw. Komponenten ermöglichen die Objekterkennung, die Ähnlichkeitssuche und die Extraktion geografischer Statistiken zur Bestimmung des standortbezogenen Kontexts.

Die Objekterkennungs-API filtert Ergebnisse anhand eines Konfidenzschwellenwerts. Objekte mit einem Konfidenzwert unter 0,3 (30 %) werden ausgeschlossen. Die Ausgabe ist typischerweise ein JSON-Array mit folgenden Informationen:

Label: Der identifizierte Objekttyp (z. B. „Auto“, „Zaun“).

Konfidenzwert: Die Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit (z. B. 0,78).

Begrenzungsrahmen (BoundingBox): Koordinaten (x1, y1, x2, y2), die die Position des Objekts im Bild definieren.

Das Konzept korrelierter Objekte

Echte Intelligenz im GEOINT-Kontext bedeutet, die Wahrscheinlichkeit eines Objekts durch die Identifizierung eines zweiten, korrelierten Objekts zu bestätigen.

Beispiel: In einer Szene mit einem Zaun erhöht die Anwesenheit von Autos vor diesem Zaun die statistische Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei dem ersten Objekt tatsächlich um einen zugehörigen Zaun handelt.



GEOINT_Screenshot_1-7-2026_135415_www.softwareschule.ch.jpg

Szenenanalyse: In einer „standardisierten Szene“ identifizieren Systeme Häuser, Autos, Zäune, Menschen, Wolken, Bäume und nicht identifizierte Objekte wie Bahnschranken oder weiß-rote Fackeln.

API-Anfragekonfiguration

Für eine erfolgreiche Datenextraktion sind bestimmte Header-Konfigurationen erforderlich, insbesondere für die Authentifizierung und Autorisierung:

Header-Format: `headers.add('X-API-Key:' + aAPIKey);`

Autorisierung durch einen User-Agent im Header deklariert.

Fehlerbehandlung: Häufige Fehlerquellen sind fehlende oder unvollständige Header oder Syntaxfehler in Dateipfaden (z. B. unerwartete Zeichen nach Zeilenumbrüchen) sowie

unpassende Formatierung der mit get oder post zu sendenden URL zu encode und decode. Beispielsweise müssen Dateipfade in ExecStr korrekt maskiert werden, um Syntaxfehler zu vermeiden, wie folgender Code als Funktionsblock zeigt:

```

1  function APIGetGeoCountry(AURL,url_name, aAPIKey: string): string;
2  var encodedURL:String; cnt: integer;
3      ajt:TJson; JObj:TJsonObject2; JArr:TJsonArray2;
4  begin
5      encodedURL:= Format(AURL,[urlencode(url_name)]);
6      with THttpRequestC.create(self) do
7          try
8              writ('geo_reqsend: '+encodedurl)
9              headers.add('X-Api-Key:'+aAPIkey);
10             if Get(encodedURL) then begin
11                 result:= (Response.ContentAsString)
12                 ajt:= TJson.create();
13                 ajt.parse(Response.ContentAsString);
14                 Jarr:= ajt.JsonArray;
15                 jobj:= jarr[0].asobject;
16                 for cnt:= 0 to Jobj.count-1 do
17                     writ(jobj.items[cnt].name);
18                 writ('surface_area: '+ (jobj.values['surface_area'].asString));
19             end
20             else Writeln('APIError '+inttostr(Response.StatusCode2));
21         except
22             writeln('HTTPS: '+ExceptionToString(exceptiontype,exceptionparam));
23         finally
24             ajt.Free;
25             free;
26         end;
27     end;

```

[GEO Intelligence – maXbox6](#)

GEOINT hat sich in den letzten Jahren deutlich weiterentwickelt:

Frühere Anwendungen: Spezialisierte Computer Vision mit Fokus auf Mustererkennung in Luft- und Bahndaten sowie Klassifizierung von Punktwolken.

Aktuelle und zukünftige Anwendungen: Das Spektrum hat sich erweitert und umfasst:

- Auswertung von Umweltzeitreihen.
- Identifizierung geografischer Trends.
- Meteorologische Analysen (Wetter oder Katastrophen).
- Klimaanalyse und Bevölkerungsstimmung.
- Anomalieerkennung und Warnungen.

Fazit: Die Integration von KI in Geographische Informationssysteme (GIS) hat sich von spezialisierten Nischenanwendungen zu einem breiten Spektrum innovativer Technologien entwickelt. Durch die Nutzung spezialisierter APIs – von OCR bis hin zu wirtschafts- und

demografischen Daten – können GEOINT-Systeme Rohbilder in verwertbare räumliche Informationen umwandeln. Die Zukunft des Fachgebiets liegt in seiner Fähigkeit, komplexe Zeitreihendaten zu verarbeiten und globale wie lokale Anomalien mit zunehmender Präzision zu identifizieren.

Max Kleiner, July 2026

Graphiken, Bilder und Quellen:

GEO Intelligence Infograph, Prompting Max Kleiner, NotebookML
ekon30_geoai_spatial_intelligence_analysis_pipeline.jpg

Szenenanalyse, Max Kleiner,
GEOINT_Screenshot_1-7-2026_135415_www.softwareschule.ch.jpg

Codeblock, Max Kleiner,

[maXbox5/EKON30/1473_Geo_Intelligence_API3_52.txt at main · maxkleiner/maXbox5 · GitHub](#)

Links und Video:

Slide Show:

[Advanced GEO Intelligence: Integrating Maps, APIs, and AI for Enhanced Geospatial Analysis | PDF](#)

[EKON 30. EKON 30 Session: GEO Intelligence APIs... | by Max Kleiner | Jun, 2026 | Medium](#)

Animation Video:

[EKON30 GEO Intelligence Decoding GeoAI video](#)

[GEO Intelligence – maXbox6](#)

Code:

[maXbox5/EKON30 at main · maxkleiner/maXbox5 · GitHub](#)