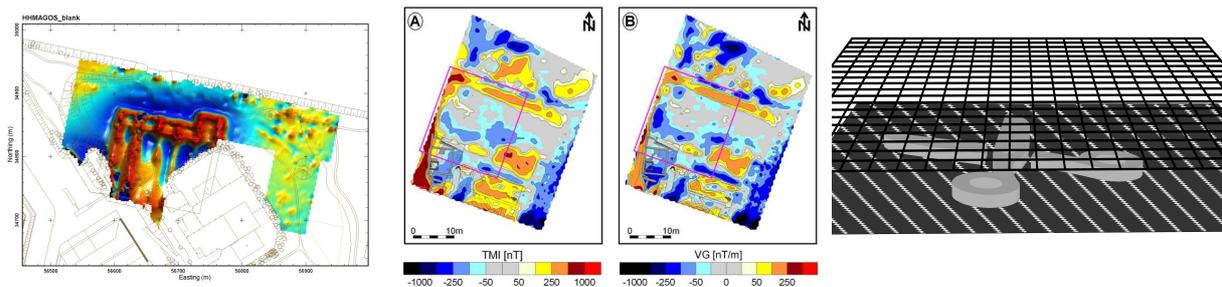


Mannschaftswettbewerb Informatik 2020

„Jugend forscht“

Melania und Justus sind auf der Suche nach einer Arbeitsidee für ein neues „Jugend forscht“ – Projekt. Justus hatte sich während der Zeit vor der Sommerpause ausgiebig mit den Möglichkeiten seines Smartphones beschäftigt und schlägt vor, eine Anwendung zur Nutzung der Sensoren zu entwickeln. Melania erinnert sich an eine gesehene Dokumentation, bei der das Magnetfeld der Erde zur Auffindung archäologischer Funde genutzt wurde. Daher schlägt sie vor, den Magnetfeldsensor des Smartphones (misst die magnetische Flussdichte in Tesla) für das Projekt in den Mittelpunkt zu stellen.



Zunächst informieren sich beide über Magnetfeldprospektion im Internet und stellen fest, dass Genauigkeiten von mindestens 0,1 nT (Nano Tesla) gemessen werden müssten. Der Sensor im Smartphone zeigt aber nur Werte über 0,1 μ T (Mikro Tesla). Beide wollen trotzdem versuchen, damit unter Oberflächen liegende Objekte (z.B. Leitungen) zu entdecken. Sie planen eine App zur Messung des Magnetfeldes, wobei die Position relativ über den Beschleunigungssensor ermittelt wird. Magnetfeldwerte sollen so Punkten in einem Koordinatensystem zugeordnet werden. Die Magnetfeldstärke soll in geeigneter Weise in Graustufen oder Kontrastfarben umgewandelt werden, um ein Bild der Feldstärkeverteilung zu erhalten.

Melania und Justus wollen zunächst Messwerte des Magnetfeldsensors aufnehmen, indem sie eine 1 m x 1 m Fläche in 20 x 20 Quadrate aufteilen. Darunter platzieren sie ein metallenes Objekt. Sie messen in jedem Quadrat das Magnetfeld und weisen den Wert der Quadratkoordinate zu. Mit einem geeigneten Programm wollen sie testen, ob über die Magnetfeldmessung das Objekt erkannt werden kann. Erst danach wollen die beiden entscheiden, ob eine App entwickelt wird.

Aufgabe

Entwickeln Sie ein Programm, das die Auswertung einer entsprechenden experimentellen Anordnung erlaubt.

- Die Messwerte schwanken zwischen 41,8 μ T und 59,8 μ T. Erstellen Sie dazu einen Musterdatensatz, bei dem über dem Objekt Flussdichten von 57,1 μ T bis 59,8 μ T gemessen werden und über allen anderen Stellen zwischen 41,8 μ T bis 57,0 μ T. Erstellen Sie einen **Algorithmus** zur Auswertung und Darstellung der Daten des Experimentes.
- Entwickeln Sie aus dem Algorithmus ein Programm mit übersichtlicher und benutzerfreundlicher Programmoberfläche.
- Überlegen Sie, wie man Werte eines Beschleunigungsmessers in x-y-Werte eines wegbezogenen Koordinatensystems übersetzen kann und erstellen Sie nach Möglichkeit einen **Algorithmus** dazu. Denken Sie daran, dass in Smartphones Beschleunigungsmesser und keine Gyroskope eingebaut sind! Der Beschleunigungsmesser liefert ausschließlich im Beschleunigungsfall auswertbare Stromflüsse, die in einem Koordinatensystem die Beschleunigungswerte zeit- und richtungsabhängig erfasst werden.

Beachten Sie:

- Präsentieren Sie Ihre Lösungsideen und Ansätze für eine geeignete Implementierung!
- Stellen Sie Algorithmen bzw. Quelltexte für wesentliche Abschnitte vor!
- Zeigen Sie ihr Programm und erläutern Sie die Ergebnisse.
- Für Ihre Präsentation stehen Ihnen genau 10 Minuten zur Verfügung. Für die Bewertung zählt nur, was vorgestellt wurde!



Bildquelle:

Bild : http://www.geophysik-ggd.com/magnetik_DE.html.php
<https://geophysik.unileoben.ac.at/de/1227/>

→ Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgabe! ←