

Unterrichtsmaterialien zum Thema

Mittelwertberechnung von der ISS

JAHRGANGSSTUFE 6-9

Musterlösungen

Musterlösungen

Die im Lernmodul enthaltenen Aufgaben und Tests sind eingebettet in einen übergeordneten Arbeitsauftrag. Die Schülerinnen und Schüler sollen mit Hilfe von Mittelwertberechnungen Bildfehler in Satellitenbildern beheben. Hierfür werden die Pixelwerte aus benachbarten Pixeln herangezogen.

Modulteil 1

Quiz 1

Bestimme den Mittelwert für diese 3x3-Pixel-Matrix:

Lösung:

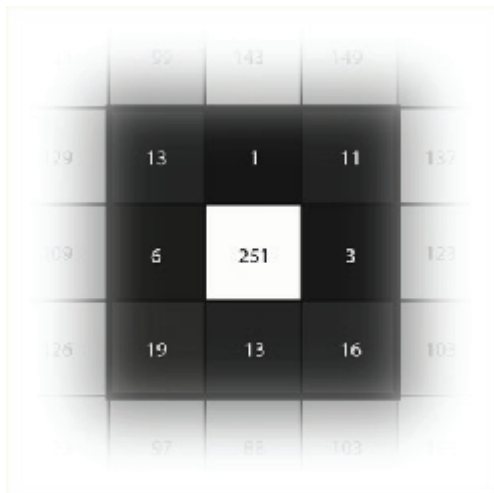


Abbildung 1 Quiz 1 im ersten Modulteil

Mittelwert: 37

Quiz 2

Farbkorrekturen von Bildern kann man

Lösung:

...am gesamten Bild durchführen

...mit einem Moving Window durchführen

Modulteil 2

Aufgaben

Am europäischen Columbus-Labor der ISS befinden sich vier Kameras, die Videos von unserer Erde machen. Hier haben 3 Aufnahmen, die über Kanada bzw. der arabischen Halbinsel gemacht worden sind, Fehler.

1) Ziehe ISS-Bild A in die Arbeitsfläche und vergleiche es mit ISS-Bild B. Wo ist der Unterschied? Erkundige Dich im Internet über die Rayleigh-Streuung!

2) Ziehe nun ISS-Bild C in die Arbeitsfläche und beschreibe es. Wende anschließend den „Mittelwert“-Filter an und vergleiche das Originalbild mit der gefilterten Version.

3) Wiederhole den Schritt mit Bild D. Welche Bildern konnten gut, welche weniger gut „repariert“ werden?

Lösung:

zu 1) Das unkorrigierte Bild A erscheint bläulicher als das gefilterte Bild B. Dies liegt an der Rayleigh-Streuung der Atmosphäre. Diese Art Streuung des Lichts vollzieht sich an Teilchen der Atmosphäre, deren Radius im Verhältnis zur Wellenlänge des Lichtes sehr klein ist.

zu 2) In Bild C sieht man viele kleine graue Punkte. Nachdem das Bild mit Hilfe des Mittelwert-Filters bearbeitet wurde, sind sie fast verschwunden. Dafür wirkt das Bild nun „weicher“ und unscharfer als vorher. Bei einer Mittelwertberechnung werden Ausreißer immer mit in die Berechnung einbezogen. Das führt zu einer Verringerung des Kontrastes.

zu 3) In Bild D sieht man einige weiße Punkte. Nachdem das Bild mit Hilfe des Mittelwert-Filters bearbeitet wurde, sind sie fast verschwunden. Dies

liegt auch daran, dass sie teilweise noch von sehr hellen Flächen (Wüste) umgeben sind. Bei den dunklen Flächen sind sie durch den höheren Kontrast zwischen (nun abgeschwächten) weißen und dunklen Tönen noch sichtbar.

Quiz 1

Der Mittelwert berechnet sich:

Lösung:

Mittelwert = Summe aller Werte / Anzahl aller Werte

Quiz 2

Wie nennt man die Streuung, deren Effekt in den Bildern von der ISS reduziert wurde?

Lösung:

Rayleigh-Streuung



Abbildung 2 Quiz 2 im zweiten Modulteil