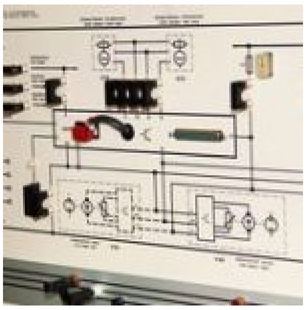
Null komma drei mal der Antrieb



Nach reiflicher Überlegung und Untersuchung erkannte ich, dass das GISSE-Modell alle Antriebe gleich wichtet … außer Vulkane. Aus welchen Gründen auch immer – das GISSE-Klimamodell verleiht den vulkanischen Antrieben etwa 40% des Gewichtes der übrigen Antriebe.

Also zog ich die Gesamt-Antriebe heran und reduzierte den vulkanischen Antrieb um 60%. Dann war es einfach, weil man nichts anderes mehr brauchte. Es stellt sich heraus, dass die Temperatur-Nachhersage des GISSE-Modells ergibt, dass die Temperaturänderung in Grad Celsius 30% der adjustierten Änderung des Antriebs in Watt pro Quadratmeter W/m^2 ausmacht. Die Abbildung verdeutlicht dieses Ergebnis:

Abbildung: Nachhersage der Temperatur im GISSE-Klimamodell im Vergleich mit der Temperatur-Nachhersage mittels der Formel $\Delta T = 0.3\ \Delta Q$, wobei T die Temperatur und Q die gleichen Antriebe sind, welche dem GISSE-Modell zugrunde liegen, jedoch mit einem um 60% reduzierten vulkanischen Antrieb.

Zunächst ein erforderlicher Exkurs in Blackbox. Zum Zwecke dieser Untersuchung habe ich das GISSE-Modell als eine Blackbox behandelt, von der ich nur die Inputs (die Antriebe) und die Outputs (die Nachhersage der Temperaturen) kenne. Es ist wie in einem Detektivspiel, wenn man versucht nachzuvollziehen, was innerhalb der GISSE-Blackbox passiert ohne das Innere desselben sehen zu können.

Die daraus resultierende Nachbildung kann uns nicht sagen, was wirklich in derBlackbox vor sich geht. Zum Beispiel kann die Blackbox den Input aufnehmen, durch vier dividieren und das Ergebnis mit acht multiplizieren und dieses Ergebnis dann als Output ausgeben.

Betrachtet man dies von außerhalb der Blackbox sehen wir, dass falls wir die Zahl 2 eingeben die Blackbox die Zahl 4 ausgibt. Wir geben 3 ein und erhalten 6, dann 5 mit dem Ergebnis 10 und so weiter. Also folgern wir, dass die Blackbox den Input mit 2 multipliziert.

Natürlich multipliziert die Blackbox den Input mit 2. Sie teilt ihn durch 4 und multipliziert anschließend mit 8. Aber von außerhalb der Blackbox spielt das keine Rolle. Sie multipliziert den Input *im Endeffekt* mit 2. Wir können die Nachbildung nicht dazu verwenden zu ergründen, was tatsächlich in der Blackbox passiert. Aber wir können sagen, dass die Blackbox *funktional* *äquivalent* einer Blackbox ist, die mit 2 multipliziert. Die funktionale Äquivalenz bedeutet, dass wir eine Blackbox durch die andere ersetzen können, weil beide zum gleichen Ergebnis kommen. Sie erlaubt es uns auch zu erkennen und festzustellen, was die erste Blackbox effektiv macht. Nicht was sie tatsächlich macht, sondern was sie im Endeffekt macht. Ich komme gleich nochmal zurück auf diesen Gedanken der funktionellen Äquivalenz.

Verfahren

Jetzt möchte ich beschreiben, was ich gemacht habe, um das in der Abbildung gezeigte Ergebnis zu bekommen. Zuerst habe ich eine multiple lineare Regression mit allen Antrieben durchgeführt um festzustellen, ob die GISSE-Temperatur-Nachhersage als eine lineare Kombination der Antriebs-Inputs dargestellt werden kann. Sie kann, und zwar mit einem r^2 von 0,95. Das ist ein guter Fit.

Allerdings ist jenes Ergebnis fast mit Sicherheit Gegenstand eines „*overfittings*“, weil es zehn individuelle Antriebe gibt, die den Gesamtantrieb ausmachen. Mit so vielen Antrieben endet man mit einer Menge Parameter, so dass man fast alles passend machen kann. Das heißt, der gute Fit bedeutet nicht viel.

Ich fuhr fort und sah, dass der Vergleich Gesamtantrieb ↔ Temperatur sehr gut passte außer für einen Antrieb – dem der Vulkane. Ausprobieren zeigte, dass das GISSE-Klimamodell den vulkanischen Antrieb um 60% vom Originalwert zu gering wichtet, während dem Rest der Antriebe das volle Gewicht beigemessen wird.

Dann habe ich den Gesamt-GISSE-Antrieb mit dem angemessen reduzierten vulkanischen Beitrag herangezogen, und man bekommt das in der Abbildung dargestellte Ergebnis. Die Temperaturänderung beträgt 30% der Änderung bei dem adjustierten Antrieb. So einfach ist das. Es ist ein wirklich sehr kurzer Abschnitt über das Verfahren, weil das, was das GISSE-Modell macht, wirklich sehr einfach ist.

Diskussion

Und nun, welche Implikationen bietet dieses interessante Ergebnis nun (oder nicht)? Was bedeutet es hinsichtlich der Temperatur, welche der Blackbox GISSE-Modell mit einer Genauigkeit von fünf Hundertstel Grad abbildet (0,05°C RMS-Error), dass der GISSE-Modell-Blackbox *funktionell äquivalent* ist mit einer Blackbox, der einfach die adjustierten Antriebe mit 0,3 multipliziert?

Meine erste Implikation müsste sein, dass die **fast unglaubliche Komplexität des Modells E** mit simulierten Tausenden Gitterpunkten und Dutzenden atmosphärischer und ozeanischer Schichten unter Berücksichtigung von Eis und Festland und Seen und allem anderen, dass all diese Komplexität **eine fast unglaubliche korrespondierende Einfachheit maskiert**. Die Modellierer haben wirklich keine Witze gemacht, dass sich alles andere heraus mittelt und dass alles, was übrig bleibt, Strahlung und Temperatur ist. Ich glaube nicht, dass das Klima auf diese Weise beschreibbar ist … aber ihr Modell beschreibt es mit Sicherheit auf diese Weise.

Die zweite Implikation ist merkwürdig und ziemlich bedeutsam. Man betrachte die Tatsache, dass ihre Temperatur-Nachhersage (in Grad) einfach 0,3 mal die Änderung des Antriebs ist (in W/m²). Aber das ist auch eine Feststellung der Klimasensitivität, 0,3 W/m². Konvertiert man dies in Grad Erwärmung bei einer Verdoppelung von CO2, erhalten wir (0,3°C pro W/m²) X (3,7 W/m² pro CO2-Verdoppelung). Dies ergibt eine **Klimasensitivität von 1,1°C pro CO2-Verdoppelung**. Dies liegt weit unter dem kanonischen Wert der GISSE-Modellierer von etwa 0,8°C pro W/m² oder etwa 3°C pro Verdoppelung.

Die dritte Implikation ist, dass es eine **erstaunlich geringe Verzögerung in ihrem System** gibt. Ich kann den Fit des obigen Modells ein wenig verbessern mittels Hinzufügung eines Verzögerungs-Terms auf der Grundlage der Änderung des Antriebs mit der Zeit d(Q)/dt. Aber dies verbessert den r^2 nur auf 0,95, hauptsächlich durch Wegmitteln der Spitzen vulkanischer Exkursionen (z. B. sinkt die Temperatur 1885, 1964). Eine komplexere Verzögerungs-Regression könnte dies vermutlich verbessern, aber angesichts der ursprünglichen Angabe mit einem r^2 von 0,92 bleibt nur ein Spielraum von 0,08°C für eine Verbesserung, und einiges davon ist mit Sicherheit Zufallsrauschen.

Die vierte Implikation lautet, dass **das Modell sklavisch den Strahlungsantrieben folgt**. Die Modellläufe sind ein Mittel über 5 Läufe [a 5-run average], so dass nicht klar ist, wie weit ein individueller Modelllauf sich vom Mittel entfernen kann. Aber da das Temperaturmittel der fünf Läufe so nahe dem Ergebnis 0,3 X die Antriebe liegt, kann kein einziger individueller Lauf sehr weit entfernt liegen von den Antrieben.

Wie auch immer, das ist das, was ich diesem Vorgehen entnehme. Weitere Inferenzen, Fragen, Objektionen, Einflüsse und Erweiterungen sind willkommen. Aber bitte keine Spekulationen über Motive. Motive spielen keine Rolle.

Link:
https://wattsupwiththat.com/2011/01/17/zero-point-three-times-the-forcing/

Übersetzt von Chris Frey EIKE

Anmerkung des Übersetzers: Fachlich konnte ich nicht immer ganz folgen, so dass ich ggf. um *konstruktive* Verbesserungsvorschläge bitte. – C. F.