

App (Entwurf)_BALANCE

1. Vorbemerkungen

Unter obigem Titel wird eine Spiel – Anwendung entworfen, welche mittels <touchscreen> auf einem SMART – Display (iphone, ipad, usw.) bedient werden soll.

Als Vorstufe, d.h. zwecks Simulationsmöglichkeit der Spielvarianten, wird der Inhalt auf eine xls – Anwendung (Exceldateien) zugeschnitten und „programmiert“. Die eigentliche App – Programmierung wird bis auf Weiteres zurückgestellt. Die xls – Anwendung ist im vorliegenden Zip – Ordner enthalten. Allerdings fehlt bei der xls – Anwendung logischerweise die für die realistische Abschätzung der Lösungsaufgabe notwendige bildliche Darstellung zur (Ausgangs -) Lage der Kugeln. Immerhin wird das Ergebnis durch eine <Fehler – Resultierende> zahlenmässig sowie durch ein Diagramm bildlich dargestellt. Für das Abrufen des gespeicherten xls – Files via Smartphones etc. (mittels eines benötigten Entzippungsprogramms) ist das fragliche Ergebnis - Diagramm allerdings weggelassen, da es auf Smartphones offensichtlich unkorrekt wiedergegeben wird.

2. Spielsituation

Auf ein quadratisches Brett, linear gestützt unter den Mittelachsen y (vertikal) und x (horizontal), fallen nach dem Zufallsprinzip und je nach wählbarem Schwierigkeitsgrad (LEVEL) zwischen 1 bis 8 Kugeln von unterschiedlicher Grösse und unterschiedlichen Raumgewichten. Die Aufgabe besteht nun darin, mittels einer resp. zweier „eigener“ Kugeln – welche ihrerseits nach dem Zufallsprinzip individuelle Grössen und individuelle Raumgewichte aufweisen - ein Gleichgewicht aller Kugeln bezüglich der „vertikalen“ y – Achse als auch der „horizontalen“ x – Achse herzustellen.

Bei LEVEL 1 steht bloss eine „eigene“ Kugel zur Verfügung, welche mit zufällig generierten (1 bis 8) Vorgabekugeln ins Gleichgewicht gebracht werden soll. Hiefür gibt es nur eine Lösung. Das zufällige Raumgewicht der „eigenen“ Kugel (K_1) sowie die unterschiedlichen Raumgewichte der Vorgabekugeln werden durch entsprechend starke (unterschiedliche) Farbtönung angezeigt.

Bei LEVEL 2 ist das Gleichgewicht mit zwei „eigenen“ sowie wiederum wählbaren 1 bis 8 Vorgabekugeln herzustellen. Dazu gibt es unendlich viele Lösungen, was sich wie folgt erklärt:

Angenommen, die Kugeln K_1 und K_2 stellen dank ihren Positionen gerade ein Gleichgewicht mit allen Vorgabekugeln bezüglich des Achsensystems dar. Werden nun diese beiden umgekehrt proportional zu ihren Gewichten in x – Richtung voneinander entfernt (oder angenähert), so bleibt ihr eigenes Kippmoment bezüglich der y – Achse (welches mit dem entsprechenden Kippmoment aus den Vorgabekugeln im Gleichgewicht war) unverändert. Dasselbe gilt bezüglich der x – Achse, hier bei einer entsprechenden Relativverschiebung von K_1 und K_2 in y – Richtung.

Mit LEVEL 3 wird die Aufgabe gegenüber LEVEL 2 insofern erschwert, als sich die Raumgewichte von K_1 und K_2 je nach Abstand zur y – Achse verändern. Durch Verschieben von K_1 und K_2 parallel zur x – Achse verändern sich daher auch deren Farbtönung, was eine Zu – oder Abnahme des betreffenden Raumgewichts anzeigt und für die Zusatzbedingung: „Gleichgewicht bezüglich y – Achse mit minimalem Gesamthebelarm von $K_1 + K_2$ erbracht“ nur eine Lösung liefert. Bezüglich der x – Achse hingegen resultieren, da parallel der y – Achse keine Veränderung der Raumgewichte stattfindet, weiterhin, d. h. wie bei LEVEL 2 unendlich viele Lösungen für richtige Abstände von K_1 und K_2 .

In allen Fällen (LEVEL 1 bis 3) wird die Qualität der getroffenen Lösung über eine „<Fehler - Resultierende> samt ihren M_y – und M_x – Komponenten angezeigt, welche sich als Vektoren aus dem Verhältnis „Kippmoment aller Kugeln bezüglich Achsenkreuz“ geteilt durch „Summe aller Kugelgewichte“ bildet. Im Idealfall resultiert eine <Fehler – Resultierende> = Null.

3. Basisformeln

Diese sind bei entsprechendem Anklicken von Ergebnisfeldern im Eingabefenster des Excel – Programms ersichtlich.

März 2013 / Ba.