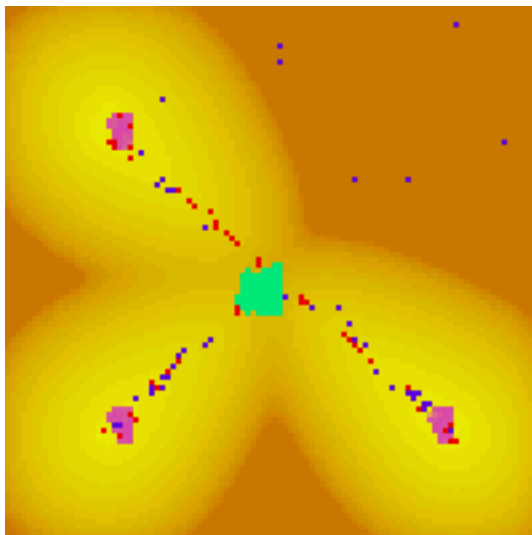


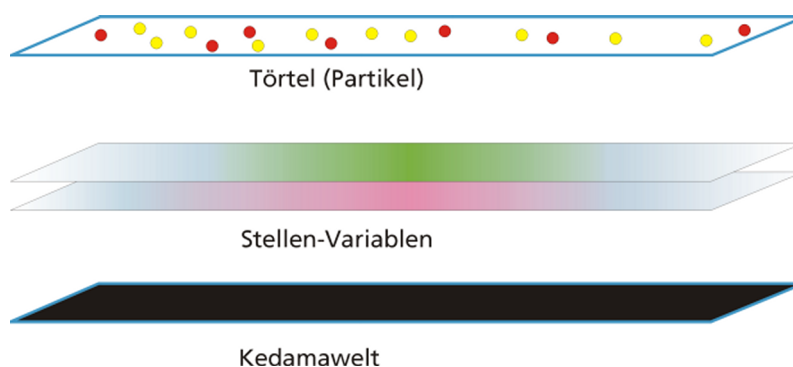
Workshop Kedama

Rita Freudenberg

1. März 2006



Was ist Kedama? Kedama ist Bestandteil der aktuellen Squeak-Version (Squeakland 3.8). Diese Version steht, wie auch weiteres Material, auf den Webseiten unserer Arbeitsgruppe zum Herunterladen bereit (folgen Sie dem Link auf <http://www.mttcs.org>). Ein PlugIn für ältere Squeakversionen gibt es nicht. Es ist jedoch ohnehin sinnvoll, regelmäßig den aktuellen Programmtext vom Server zu laden, da man so auch die Fehlerkorrekturen erhält. Für alle, die Squeak zum ersten Mal verwenden noch ein Hinweis: Squeak ist kostenlos. In diesem Tutorial werden die ersten Schritte mit Kedama beschrieben.



Kedama ist in mehreren Schichten aufgebaut. Ganz unten liegt die Kedama-Welt selbst, dargestellt als ein großes schwarzes Rechteck. Darüber befindet sich ein unsichtbares Gitternetz. Jede Schicht dieses Netzes ist ein sogenannter Patch, und das gesamte Gitternetz wird über Patch-Variablen gesteuert, die programmierbar sind. Patches gibt es nur in Kedama und man kann sie sich als kleine Stückchen Millimeterpapier mit 100 x 100 Zellen vorstellen (also insgesamt 10000). Jede Zelle kann einen ganzzahligen Wert zugewiesen bekommen. Über diese Patches bewegen sich in der Kedamawelt die Törtel-Arten. Das sind Gruppen von Törteln, die sich auf die gleiche Art und Weise verhalten. Man kann festlegen, wie viele unterschiedliche Törtelarten es gibt, wie viele Törtel zu jeder Art gehören, welche Farbe eine Törtelart haben soll und Skripte schreiben, nach denen sich alle Törtel einer Art verhalten. Diese Törtel können, während sie sich über die Kedamawelt bewegen, die Zahlenwerte in jedem Patch lesen und darauf reagieren. Schließlich gibt es die einzelnen Törtel (oder auch Partikel) die genauso heißen wir die Art, der sie angehören. Zum Beispiel heißt die erste erzeugte Törtelart „törtel1“ und jedes Törtel dieser Art gehorcht den Befehlen für Törtel1. Die Befehle werden immer der gesamten Art gegeben, nicht den einzelnen Törteln.

Für die Arbeit mit Kedama ist es nützlich, wenn man sich bereits mit Squeak-Etoys auskennt, es ist aber nicht zwingend notwendig. Eine Einführung in Squeak-Etoys und ein paar Tutorials sind ebenfalls auf den Webseiten der Arbeitsgruppe verfügbar.

Kedama starten Die Kedama-Welt ist im Lager zu finden. Man klickt auf den Griff der Lagerklappe und zieht mit der Maus den Objektkatalog aus dem Lager auf den Bildschirm.

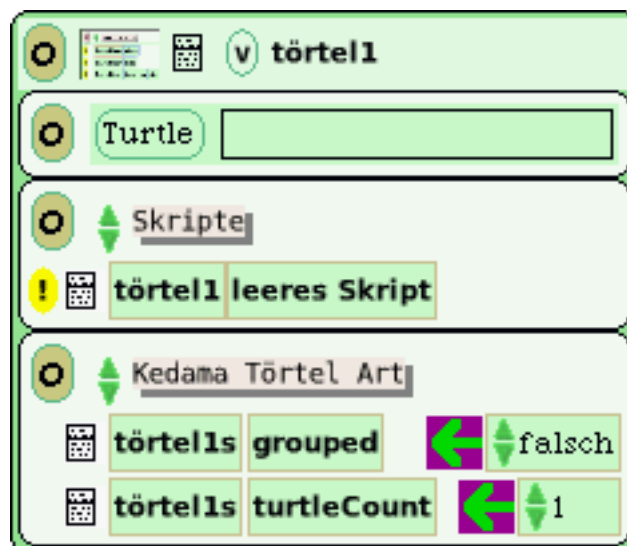


Wenn man auf den Knopf mit der Aufschrift „Kedama“ klickt (im Bild rot umrandet), erscheinen unterhalb der Knöpfe zwei Symbole, eines für die Kedama-Welt und eines für ein Kedamawelt-Paket. Das schwarze Rechteck der Kedama-Welt zieht man nun mit der Maus auf den Bildschirm, den Objektkatalog kann man wieder schließen. Nun holt man sich den Betrachter der Kedama-Welt, indem man die Maus über das schwarze Rechteck bewegt und kurz wartet oder Alt-linker Mausklick ausführt, damit die Smarties erscheinen. Durch Anklicken des türkisen Smarties mit dem Auge öffnet sich der Betrachter für das betreffende Objekt, in unserem Fall für die Kedama-Welt. Im Betrachter gibt es eine Kategorie „Kedama“. Eine Kachel in dieser Kategorie heißt „pixelsPerPatch“ und gibt an, aus wie vielen Pixeln ein Törtel bestehen soll. Üblicherweise ist es ein Pixel, aber wenn man mit einer höheren Auflösung arbeitet kann man die Anzahl auch erhöhen, um die Törtel in der Welt besser erkennen zu können.

Atome Wir beginnen mit einem einfachen Skript. Wir wollen viele Törtel erzeugen, die Atome in einem System darstellen und sie sich bewegen lassen. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

1. eine neue Törtelart erzeugen
2. die Anzahl Törtel der neuen Art festlegen
3. dafür sorgen, dass sich die Törtel bewegen

Schritt 1: Eine neue Törtelart erzeugen Um eine neue Törtelart zu erzeugen, klickt man auf das kleine Menüsymbol ganz oben im Betrachter und wählt aus dem erscheinenden Menü den Eintrag „eine neue Törtelart erzeugen“ aus.



Es dauert einen Moment, dann erhält man ein farbiges Rechteck am Mauszeiger. Das ist die Repräsentation der Törtelart in der Welt. Es dient als Exemplar oder Modell für alle Törtel, die von dieser Art erzeugt werden. Zugleich erscheint ein kleiner, farbiger Punkt in der Kedamawelt, das ist das Törtel. Die erste Törtelart ist immer rot, weitere Törtelarten erhalten eine zufällig gewählte Farbe.

Schritt 2: Die Anzahl der Törtel festlegen Es gibt zwei Möglichkeiten, neue Törtel zu erzeugen. Welche Möglichkeit gewählt wird hängt davon ab, was die Törtel tun sollen.

1. Wenn alle Törtel sich auf die gleiche Art und Weise und entsprechend dem selben Skript verhalten sollen, dann fügt man Törtel der gleichen Art hinzu. Einen Betrachter für die Törtelart erhält man wie bei der Kedamawelt, nur muss man jetzt die Maus über das kleine Rechteck bewegen, das die Törtelart darstellt. Im Betrachter wählt man die Kategorie „Kedama Törtelart“.

In dieser Kategorie gibt es nur zwei Kacheln, eine davon heißt „törtells turtleCount“ und besitzt einen zugewiesenen Wert. Dieser Wert gibt die Anzahl der Törtel dieser Art an, man kann ihn einfach ändern. Mit der Erhöhung der Anzahl erhöht sich auch die Anzahl der Punkte in der Kedamawelt. Alle Törtel haben die gleiche Farbe und auch den gleichen Namen, da sie alle zur gleichen Art gehören.

2. Wenn man neue Törtel haben will, die ein anderes Verhalten zeigen und andere Skripte abarbeiten, erzeugt man eine neue Törtelart. Man wiederholt einfach, was man bei der Erzeugung der ersten Törtelart gemacht hat, aber nun erhält man Törtel in einer anderen Farbe.

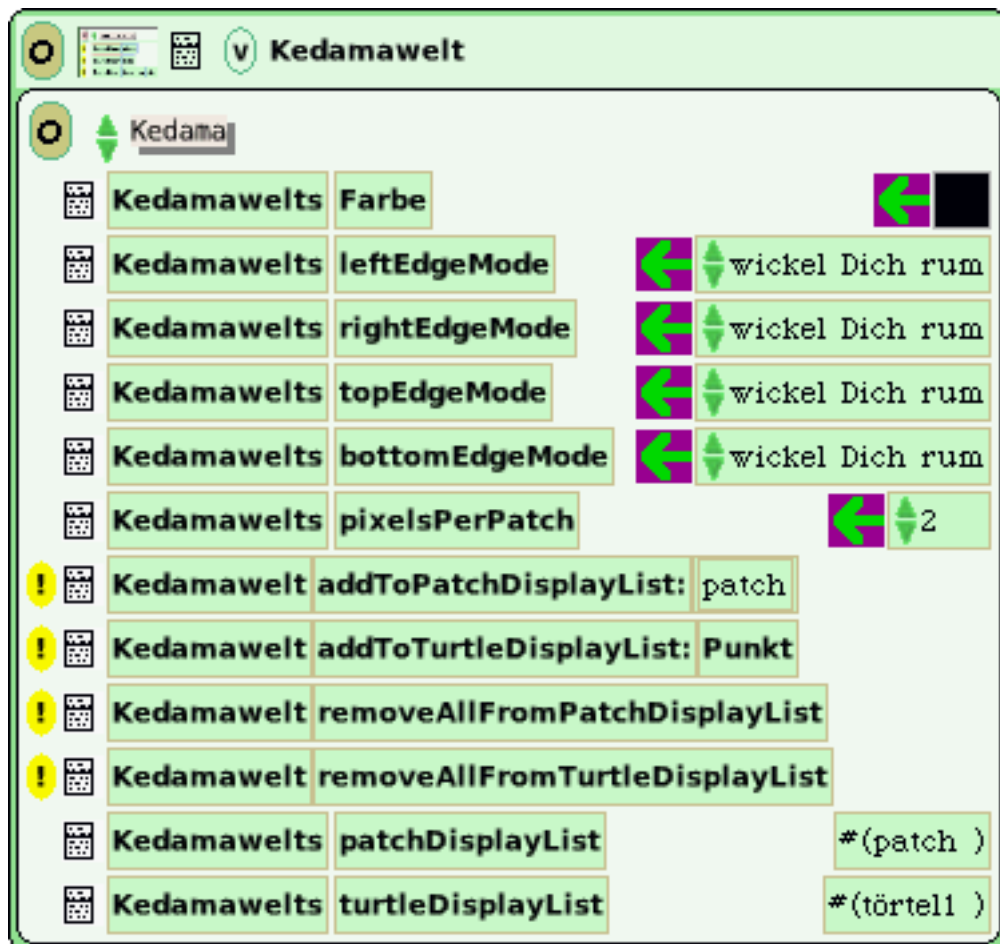
Für unsere Simulation sollen sich alle Törtel gleich bewegen, nämlich wie Atome, und deshalb verwenden wir die erste Methode. Die Kedamawelt enthält nun viele rote Törtel.

Schritt 3: Die Törtel sollen sich bewegen Nun sollen sich unsere Törtel bewegen. Das geht im Prinzip genauso, wie man andere Objekte in Squeak-Etoys bewegen kann, nämlich mit den Befehls-Kacheln. Dazu öffnet man den Betrachter für das Törtel (wenn er nicht schon geöffnet ist) und wählt die Kategorie „Kedama Törtel“ aus. Unter den Kacheln, die nun erscheinen, befindet sich auch die „gehe vorwärts um“-Kachel.



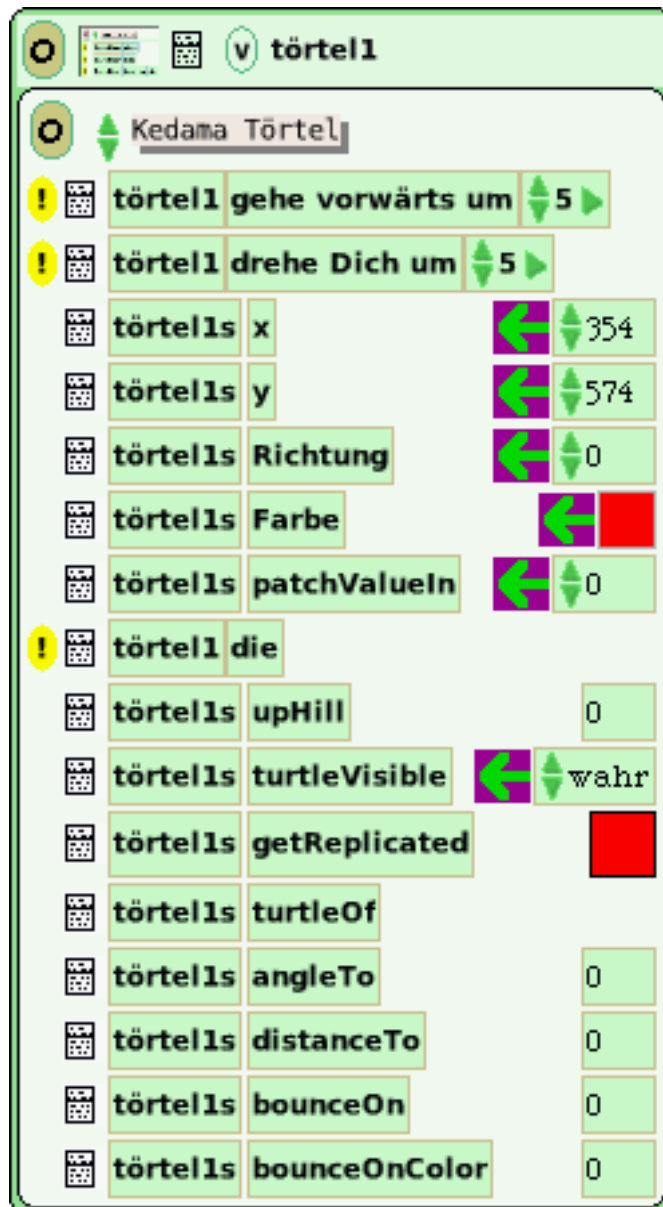
Man zieht mit der Maus diese Kachel auf den Bildschirm und erzeugt damit ein neues Skript mit genau einer Anweisung. Man kann nun den Wert ändern, um den sich das Törtel in jedem Schritt vorwärts bewegen soll und startet nun das Skript. Das geht am schnellsten, indem man auf das Uhr-Symbol im Kopf des Skriptes klickt. Fertig ist die Simulation der Teilchenbewegung.

Wenn man genau hinsieht kann man erkennen, dass die Törtel in der Atom-Simulation anscheinend die Kedama-Welt verlassen, wenn sie am Rand ankommen und auf der gegenüberliegenden Seite wieder zum Vorschein kommen. Das nennt man „wickeln“, weil die Törtel sich anscheinend um eine Kante bis zur gegenüberliegenden Kante wickeln. Um die Törtel an den Rändern abprallen zu lassen, braucht man wieder den Betrachter der Kedama-Welt. Den kann man entweder neu öffnen oder einfach auf die kleine Klappe mit dem Symbol der Kedamawelt am rechten Bildschirmrand klicken. Es gibt eine Reihe von Befehlskacheln, in einigen taucht der Begriff „EdgeMode“ auf. Es gibt vier solche Kacheln, für jede Kante eine. Standardmäßig ist die Einstellung des Kantenmodus „wickel dich rum“. Diese Einstellung ändert man auf „bouncing“ und von nun an prallen die Törtel an der Kante ab wenn das Skript läuft.



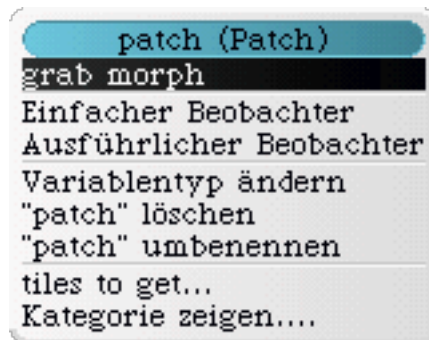
Auch die Geschwindigkeit der Atome lässt sich steuern. Die Uhr im Kopf des Skriptes, mit der das Skript gestartet werden kann hat auch ein PopUp-Menü. Das erscheint, wenn man die Maus gedrückt darüber hält. In diesem Menü kann man einstellen, wie oft pro Sekunde das Skript abgearbeitet werden soll.

Farbeffekte Mit Kedama lassen sich auch einige interessante visuelle Effekte darstellen. Dazu benutzt man die Patches. Das Skript der Atom-Simulation wird gestoppt während die Änderungen vorgenommen werden. Aus dem Betrachter der Törtel zieht man die Kachel „patchValueIn“ in das Skript.



Diese Kachel ermöglicht es uns, jedem Patch einen numerischen Wert zuzuweisen. Die Werte, die vergeben werden, beeinflussen auch die Farbe der Patches, höhere Werte bedeuten größere Helligkeit der Farben. Zum Beispiel würde das Ändern des Wertes in der Kachel auf „10“ eine schwache Farbe in dem Patch hinterlassen, auf dem das Törtel sich im Augenblick befindet. Wir ändern den Wert auf „40“ und den Zuweisungsoperator, indem wir auf das kleine noch oben weisende Dreieck links von patchValueIn klicken. Nun lautet der Befehl „patchValueIn patch erhöhen um 40“.

Nun starten wir das Skript wieder und stellen fest, dass die Törtel kleine blaue Spuren hinterlassen. Je länger man sie sich bewegen lässt umso heller wird das Blau. Wenn die Spuren eine andere Farbe haben sollen, kann man das im Betrachter für die Patches ändern. Um den Betrachter für die Patches öffnen zu können, muss man im Betrachter der Kedamawelt das Symbol neben „KedamaWelts patch“ in der Variablen-Kategorie anklicken.



Man wählt „grab morph“ und ein kleines Rechteck wie eine Mini-Kedamawelt erscheint. Das ist die Repräsentation eines Patches in der Kedamawelt. Diese platziert man auf dem Bildschirm neben der Kedamawelt. Jetzt kann man den Betrachter für den Patch ganz einfach öffnen wie bei allen anderen Objekten auch. Im Betrachter gibt es eine „Kedama“-Kategorie und in dieser eine Kachel „patches Farbe“. Wenn man auf das kleine Rechteck mit der Farbe klickt, erhält man ein Menü um die Farbe zu ändern.

Wir stoppen das Skript nochmals für ein paar Änderungen. Diese Effekte sind mit weniger Törteln besser zu erkennen, deshalb ändern wir die Anzahl auf 20. Außerdem sollen sie sich in jedem Schritt um 2 Pixel vorwärts bewegen. Dann suchen wir die „scaleMax“-Kachel im Betrachter des Patches und ändern den Wert auf 200. Dieser Wert (200) gibt die Obergrenze für die Sättigung der Farbe in einem Patch an. Um genau zu sehen, was dieser Wert bewirkt, sollte man einfach mit verschiedenen Werten experimentieren.

Letztendlich holen wir uns noch eine Kachel „patch diffusePatchVariable“ in unser Skript. Diese Kachel sorgt dafür, dass die Spuren, die die Törtel hinterlassen, sich etwas weiter hinter ihnen ausbreiten. Um die Änderungen genau erkennen zu können, sollten wir noch die Effekte des vorherigen Skriptes löschen. Dazu klickt man auf das gelbe Ausrufezeichen vor der Kachel „patch löscheBild“. Nun kann man das geänderte Skript starten.

Zusammenfassung Die Befehle im Skript werden in einer Art und Weise ausgeführt, die auch als „zeilenweise Synchronisation“ bezeichnet wird. Das heißt, dass eine Zeile ausgeführt wird, wenn alles, was zur vorherigen Zeile gehört, komplett abgearbeitet ist. Beispielsweise wird in diesem Skript der Befehl „patch diffusePatchVariable“ erst dann ausgeführt, wenn für jedes Törtel der Törtelart „turtle1“ die „patchValueIn“-Aktion beendet ist. Mit diesem Wissen kann man nun das Erscheinungsbild der Törtelspuren verändern, je nachdem, in welcher Reihenfolge im Skript die Kachel „patch diffusePatchVariable“ eingefügt wird.

Ganz am Anfang, als wir die Kedamawelt aus dem Objektkatalog geholt haben, gab es dort ja auch das Kedamaweltpaket. Wenn man dieses verwendet erhält man gleich alle drei Komponenten gebündelt, die man für Kedama braucht: eine Kedamawelt, einen patch morph für die Stellen und eine Törtelart.

Neben diesem Grundwissen in Kedama sollte man sich noch die Grundlagen von Squeak-Etoys aneignen, um komplexere Skripte schreiben zu können, die z.B. Alternativen und Variablen enthalten. Dann kann man die Ausdehnung des Feuers bei einem Waldbrand genauso einfach simulieren wie das Verhalten von Gasmolekülen in einem Tank bei unterschiedlichen Temperaturen oder die Kommunikation der Ameisen, mit der sie sich verständigen, wenn sie Futter gefunden haben. Wir freuen uns über jede Rückmeldung, über Fragen und Fehlermeldungen genauso wie über erfolgreichen Einsatz im Unterricht und über neue Ideen für Kedama-Projekte. Nutzen Sie einfach unsere Webseite. Und nun viel Spaß mit Kedama.