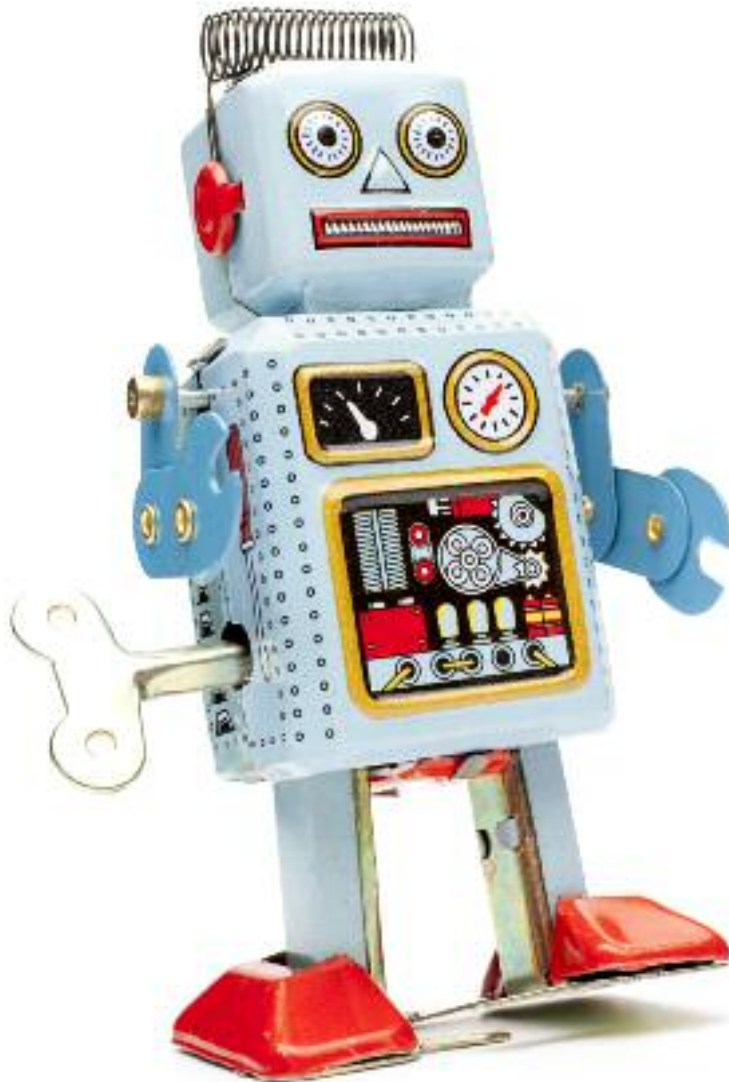


CS4FN

Computerwissenschaften mit Spaßfaktor



Bau-eines-Gesichts: Programmieren eines emotionalen Roboters

Bau-eines-Gesichts: Programmieren eines emotionalen Roboters

Von Paul Curzon, Queen Mary University of London, Steve Measure und Quintin Cutts und Steve Brindley der Glasgow University mit Unterstützung von Google and EPSRC

Altersgruppe: 9 – 10+ (für Erwachsene kann der zweite Programmierteil weggelassen werden)

Vorausgesetzte Fähigkeiten: Zeichnen, einfaches logisches Denken

Dauer: etwa 50 Minuten

Gruppengröße: von 7 bis 100 Teilnehmer

Schwerpunkt

Wie kann ein Roboter so programmiert werden, dass er auf Gefühle reagiert bzw. Gefühle zeigt?

Was ist objektbasiertes Programmieren?

Zusammenfassung

Die Teilnehmer entwickeln ein affektives (mit Bezug zu Stimmungen und Gefühlen) Robotergesicht aus Karten, Röhren und sich selbst. Das Gesicht wird so programmiert, dass es auf verschiedene Arten von Geräuschen (unangenehm, angenehm oder unvermittelt) reagiert und verschiedene Gefühle zeigt (traurig, glücklich, überrascht). Die Klasse wird sich dann einige andere Gesichtsausdrücke ausdenken und Anweisungen programmieren, damit das Gesicht diese Ausdrücke zu den entsprechenden Geräuschen zeigt.

Ziele

Mit dieser Aktivität soll gezeigt werden, wie scheinbar komplexes Verhalten mit einigen einfachen Regeln programmiert werden kann. Darüber hinaus demonstriert die Aktivität, dass Programme nur Regeln sind, die von einem Computer befolgt werden, während gleichzeitig objektbasiertes Programmieren erläutert wird. Die Aktivität zeigt, dass es einfacher ist, ein Programm in Objekte aufzuteilen, als das Programm als ganzes zu schreiben. Die Klasse wird einfache Programme schreiben, um das Gesicht zu steuern.

Technische Begriffe

Affective Computing, objektbasiertes Programmieren, künstliche Intelligenz, Roboter, Mensch-Computer-Interaktion

Material

- 2 große Karten mit offenen Augen (Kreisen)
- 2 große Karten mit zusammengekniffenen Augen
- 2 große Karten mit Augenbrauen
- 1 Mund aus 4 Röhren, die mit einer Schnur zu einem Kreis zusammengebunden sind
- 6 Programmkarten für das linke und rechte Auge, die linke und rechte Augenbraue, und den linken und rechten Mundwinkel
- Satz von Programmblättern zum Beschreiben (einen Satz pro 6 Personen)
- 3 Flash-Karten, mit denen die Teilnehmer erfahren, was sie tun sollen.
- Stifte, Karten und Papier für das Zeichnen von Gesichtern und das Schreiben neuer Anweisungen

Aktivität

Vorbereitung:

Bevor die Stunde beginnt, basteln Sie die Teile für das Gesicht. Die Augen und Augenbrauen können aus stabilem Papier mit selbsthaftendem Plastik sein oder auf farbiges Papier aufgeklebt werden.

Vorlagen sind in halber Größe verfügbar – vergrößern Sie sie mit einem Kopierer, wenn Sie sie verwenden möchten.

Der Mund besteht aus 4 langen Röhren (z. B. von Geschenkpapierrollen) mit Schnur oder Draht in der Mitte, sodass sie in einer Schleife festgeknotet werden. Sie sollten sich einfach in geschwungene Formen und einen Kreis verwandeln lassen. Machen Sie den Mund mit farbigem Papier oder selbsthaftendem Plastik hellrot. Siehe Abbildung 1.

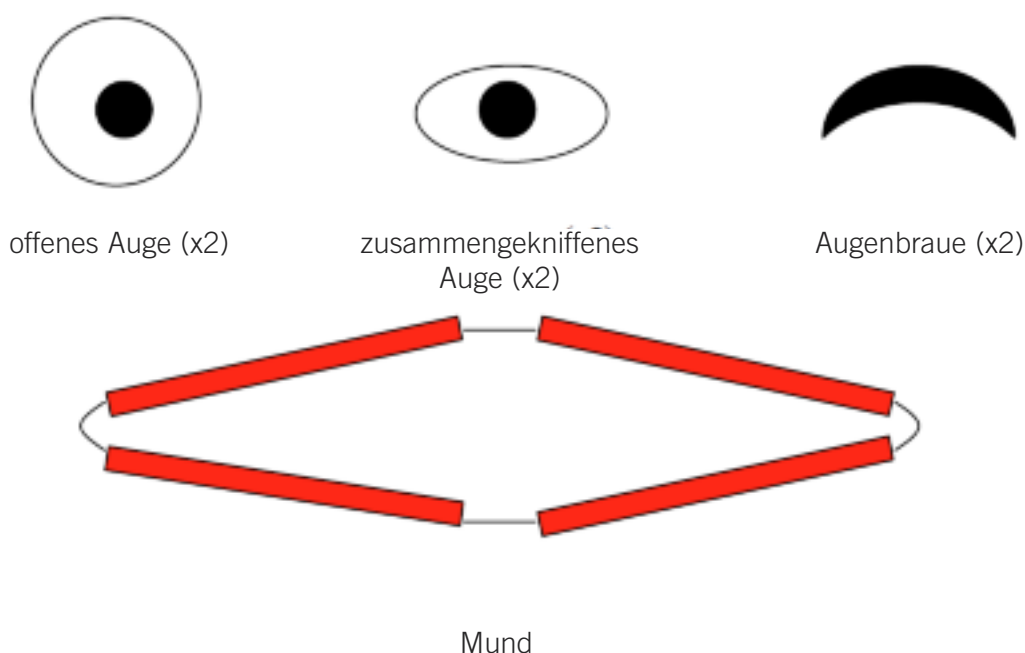


Abbildung 1: Bestandteile des Gesichts

Der Aufhänger: Führen Sie das Video mit dem emotionalen Roboter vor, da wir im Prinzip ein Modell des Roboters aus Röhren und Karten bauen werden. Erklären Sie, dass wir herausfinden werden, wie schwierig es ist, ein solches Robotergesicht zu programmieren.

Aufbau des Gesichts:

Holen Sie 6 Freiwillige nach vorne. Sie werden die verschiedenen Teile des Robotergesichts steuern, indem Sie den Anweisungen im Programm folgen. Der Rest der Klasse wird die Geräusche machen, auf die der Roboter reagiert. Sie können tauschen und anderen die Steuerung der Roboter überlassen, wenn Sie eine längere Aktivität durchführen möchten, oder aber Sie stellen zwei Gesichter gleichzeitig her, wenn Sie weitere Teilnehmer einbeziehen möchten.

Geben Sie den zwei größten Freiwilligen jeweils eine Augenbraue und weisen Sie sie an, sich einige Meter voneinander entfernt aufzustellen. Sie sollten die Augenbrauen sehr hoch halten. Idealerweise befindet sich hinter ihnen eine leere Wand als Hintergrund für das Gesicht. Geben Sie als nächstes zwei Freiwilligen ein offenes und ein zusammengekniffenes Auge. Sie knien vor den ersten beiden Freiwilligen und halten die zusammengekniffenen Augen, die aus 4 Röhren mit Schnur oder Draht bestehen, unter den Augenbrauen. Die offenen Augen werden hinter dem Rücken gehalten, bis sie gebraucht werden. Schließlich knien die letzten beiden Freiwilligen und halten die Enden des Mundes.

Steuern des Gesichts:

Sie haben jetzt ein Roboter Gesicht. Weisen Sie jedoch darauf hin, dass es ohne Regeln, also ohne ein Programm, nichts Sinnvolles tut. Sie hätten für das Gesicht als ganzes Anweisungen schreiben können, es ist jedoch einfacher, das Gesicht als Zusammenstellung mehrerer einzelner Objekte zu sehen (die zwei Augen, die zwei Augenbrauen und die zwei Seiten des Mundes), jedes Objekt hat so eigene Regeln, die unabhängig voneinander funktionieren.

Geben Sie jeder Person im Gesicht das entsprechende Anweisungsblatt für die Steuerung ihres Objekts. Diese Blätter werden am Ende zur Verfügung gestellt. Sie bestehen aus Wenn-Dann Regeln. Die Regeln fuer ein Auge sind zum Beispiel:

WENN ANGENEHMES GERÄUSCH, dann WEIT OFFEN

WENN UNANGENEHMES GERÄUSCH, dann ZUSAMMENGEKNIFFEN

WENN UNVERMITTELTES GERÄUSCH, dann WEIT OFFEN

Erklären Sie den Freiwilligen, dass sie auf die Geräusche der Teilnehmer im Raum hören und dann die jeweilige Aktion ausführen müssen. Die Augenbrauen können beispielsweise so hoch wie möglich oder nur knapp über den Augen hochgezogen werden. Die Augen können offen oder zusammengekniffen sein. Der Mund kann in der Mitte nach unten oder oben zeigen oder die beiden Röhren können geöffnet sein. Die Regeln sagen ihnen, welcher Zustand gezeigt werden soll, je nachdem welches Geräusch sie hören.

Erklären Sie den Teilnehmern im Raum im nächsten Schritt, was sie zu tun haben. Wenn Sie es ihnen sagen, müssen Sie entweder ein furchtbares Geräusch (so furchtbar wie möglich!) oder ein angenehmes Geräusch machen, oder alle plötzlich "Buh" rufen. Die Anweisungen erhalten die Teilnehmer durch die Flash-Karten, sodass die Personen im nur das Geräusch hoeren, und nicht das, was, was Sie möglicherweise sagen. Siehe Abbildungen 2 bis 4 für die Art von Gesichtern, die dabei entstehen sollen.

Machen Sie einige Testdurchläufe, bei denen Sie laut vorlesen, was auf der Karte steht, sodass die Gruppe, die das Gesicht steuert, das Prinzip versteht. Dann kommt der echte Lauf mit Flash-Karten, die anzeigen, was die Teilnehmer im Raum zu tun haben. Wechseln Sie die Karten zufällig durch. Wenn Sie Zeit haben und alle einmal probieren möchten, können Sie die Personen, die das Gesicht steuern, austauschen.

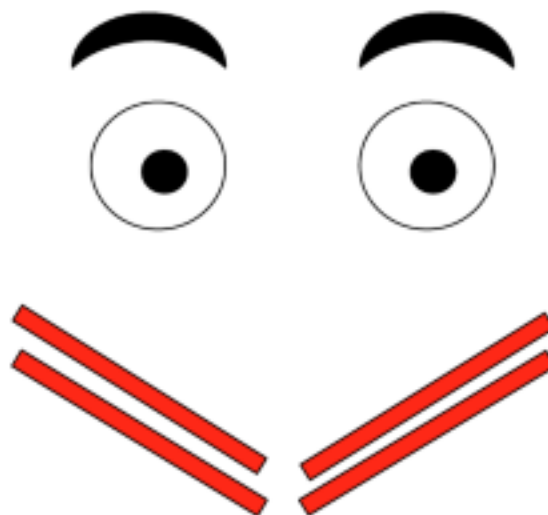


Abbildung 2: Ein glückliches Gesicht

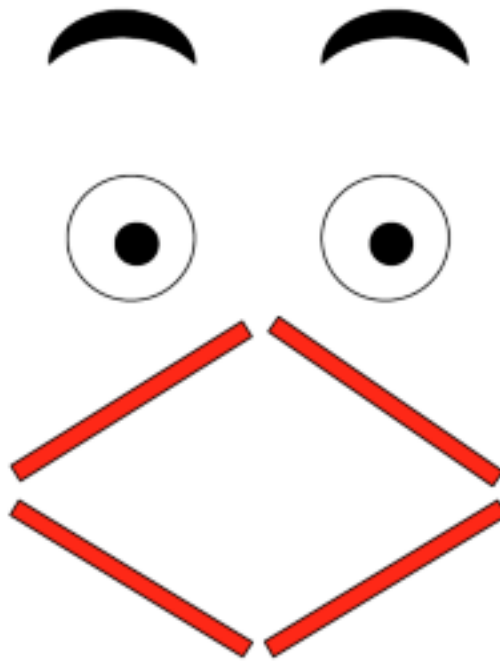


Abbildung 3: Ein überraschtes Gesicht

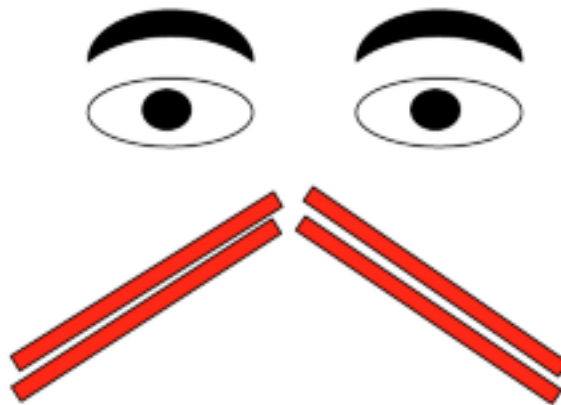


Abbildung 4: Ein trauriges Gesicht

Programmieren des Gesichts:

Als nächstes kommt das Programmieren des Gesichts. Teilen Sie die Klasse in Gruppen von 6 Teilnehmern auf und weisen Sie diese an, sich jeweils drei neue Gesichtsausdrücke (z. B. Zwinkern) zu überlegen. Möglicherweise möchten sie abwechselnd ein Gefühl zeigen, sodass die anderen sehen, welcher Gesichtsausdruck zustande kommt. Weisen Sie darauf hin, dass die linke und die rechte Seite des Gesichts verschiedene Regeln erhalten und somit unterschiedliche Dinge tun koennen. Sie können auch neue Ausdruecke erfinden, z. B. schräge Augenbrauen, oder neue Stellungen der Augen (z. B. geschlossene Augen).

Die Gruppen müssen dann für jeden Ausdruck jeweils ein separates Bild des Gesichts zeichnen. Dies ist wichtig, damit sie präzise im Hinblick auf die Positionen und Formen der Augenbrauen, Augen und des Mundes sind. Als nächstes haben sie die Aufgabe, sich ein Geräusch (oder etwas, das im Zuschauerraum zu sehen ist) auszudenken, das eine Person dazu veranlassen könnte, diesen Gesichtsausdruck zu zeigen.

Schließlich wählt die Gruppe einen Gesichtsausdruck aus, der zum Programm des Gesichts hinzugefügt wird. Sie sollten eine Flash-Karte für den Ausdruck erstellen, damit das Publikum weiß, was es zu tun hat. Danach muss eine Wenn-Dann-Regel für den Ausdruck erstellt werden, der dem Format folgt, das auf den Karten zu sehen ist. Für jedes der sechs Objekte ist eine Regel notwendig. Ein Beispiel wäre: "Wenn LANGWEILIGES GERAUSCH, dann GESCHLOSSEN" für das linke Auge. Die zusätzlichen Regeln sollten zu den bereits vorhandenen Regeln auf einer Kopie des Anweisungsblatts hinzugefügt werden, das jede Gruppe erhalten hat.

Jede Gruppe kann dann abwechselnd ihr Gesicht mit den ergänzten Regeln steuern.

Schließen Sie das ganze ab, indem Sie zusammenfassen, was sie getan haben: Die Teilnehmer haben ein Programm geschrieben, das dem Programm ähnlich ist, das ein echtes Gesicht steuert. Sie haben objektbasiertes Programmieren und die Mensch-Computer-Interaktion der Zukunft kennengelernt.

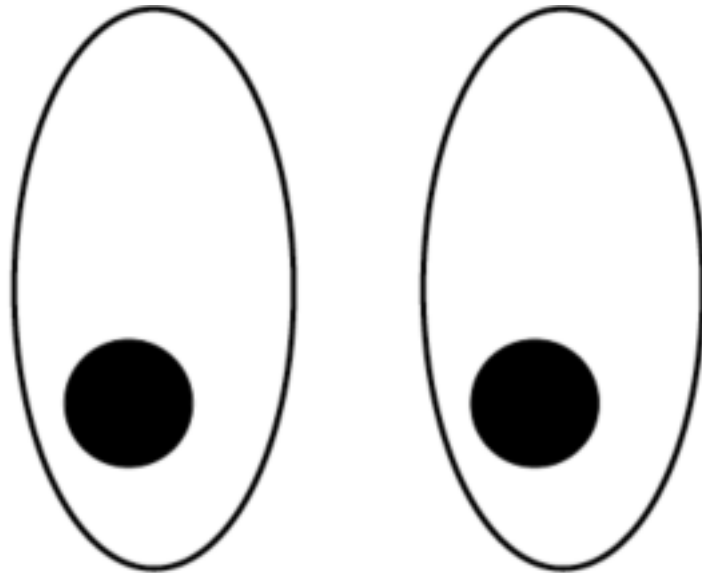
Variationen und Erweiterungen

Wenn Sie eine längere Stunde planen, lassen Sie die Teilnehmer die Teile des Gesichts aus vorgefertigten Formen bauen.

Sie können die Teilnehmer auch weitere Dinge wie geschlossene Augen, eine Zunge usw. herstellen lassen, wenn dies die gewünschten Gefühle besser darstellt.

Die Klasse könnte Regeln schreiben, damit das Gesicht auf andere Dinge als Geräusche reagiert. Dies könnte sogar zu zwei Gesichtern führen, die einander anstarren, wobei das zweite Gesicht die Emotion des ersten Gesichts widerspiegelt. Wenn ein Gesicht ein Lächeln sieht, setzt das andere Gesicht ebenfalls ein Lächeln auf.

Das linke Auge

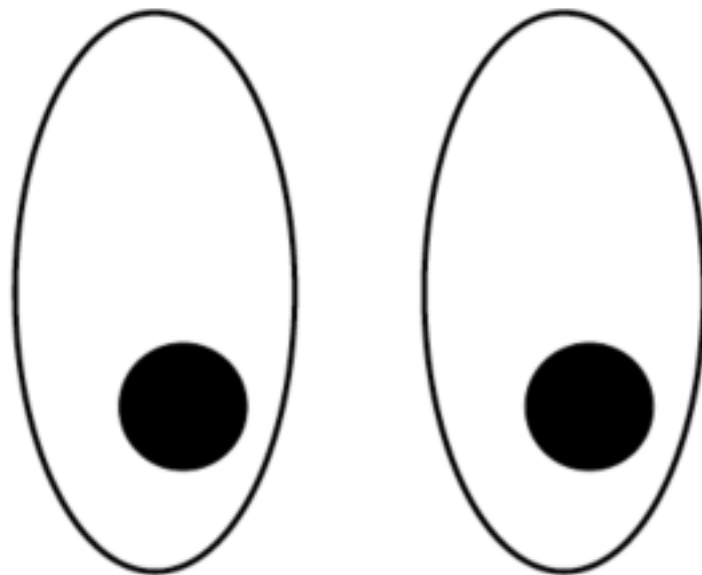


Wenn ANGENEHMES GERÄUSCH,
dann WEIT OFFEN

Wenn UNANGENEHMES GERÄUSCH,
dann ZUSAMMENGEKNIFFEN

Wenn UNVERMITTELTES GERÄUSCH,
dann WEIT OFFEN

Das rechte Auge



Wenn ANGENEHMES GERÄUSCH,
dann WEIT OFFEN

Wenn UNANGENEHMES GERÄUSCH,
dann ZUSAMMENGEKNIFFEN

Wenn UNVERMITTELTES GERÄUSCH,
dann WEIT OFFEN

Die linke Augenbraue



Wenn ANGENEHMES GERÄUSCH,
dann NACH UNTEN

Wenn UNANGENEHMES GERÄUSCH,
dann NACH UNTEN

Wenn UNVERMITTELTES GERÄUSCH,
dann NACH OBEN

Die rechte Augenbraue

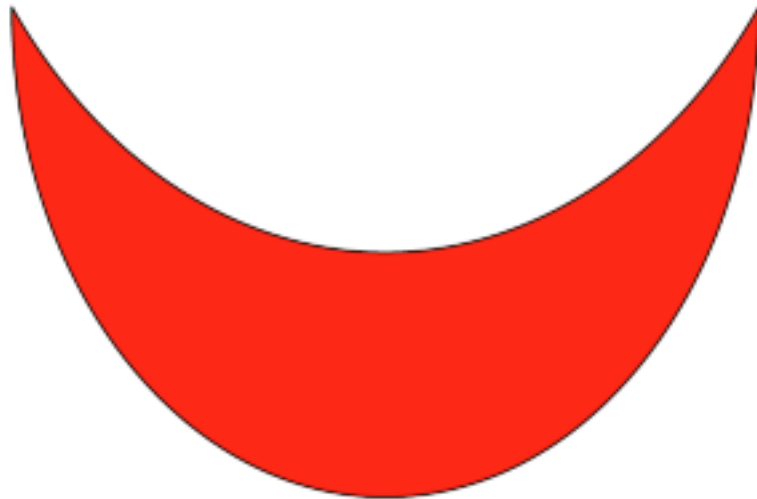


Wenn ANGENEHMES GERÄUSCH,
dann NACH UNTEN

Wenn UNANGENEHMES GERÄUSCH,
dann NACH UNTEN

Wenn UNVERMITTELTES GERÄUSCH,
dann NACH OBEN

Der Mund (linke Seite)

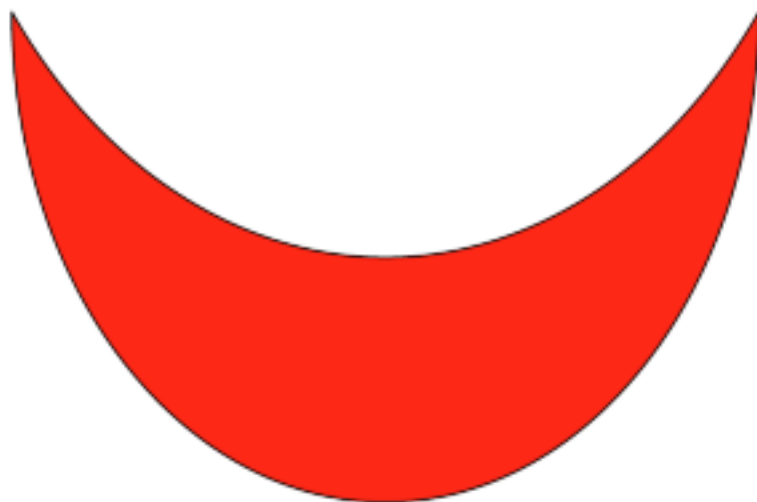


Wenn ANGENEHMES GERÄUSCH,
dann NACH OBEN

Wenn UNANGENEHMES GERÄUSCH,
dann NACH UNTEN

Wenn UNVERMITTELTES GERÄUSCH,
dann OFFEN

Der Mund (rechte Seite)



Wenn ANGENEHMES GERÄUSCH,
dann NACH OBEN

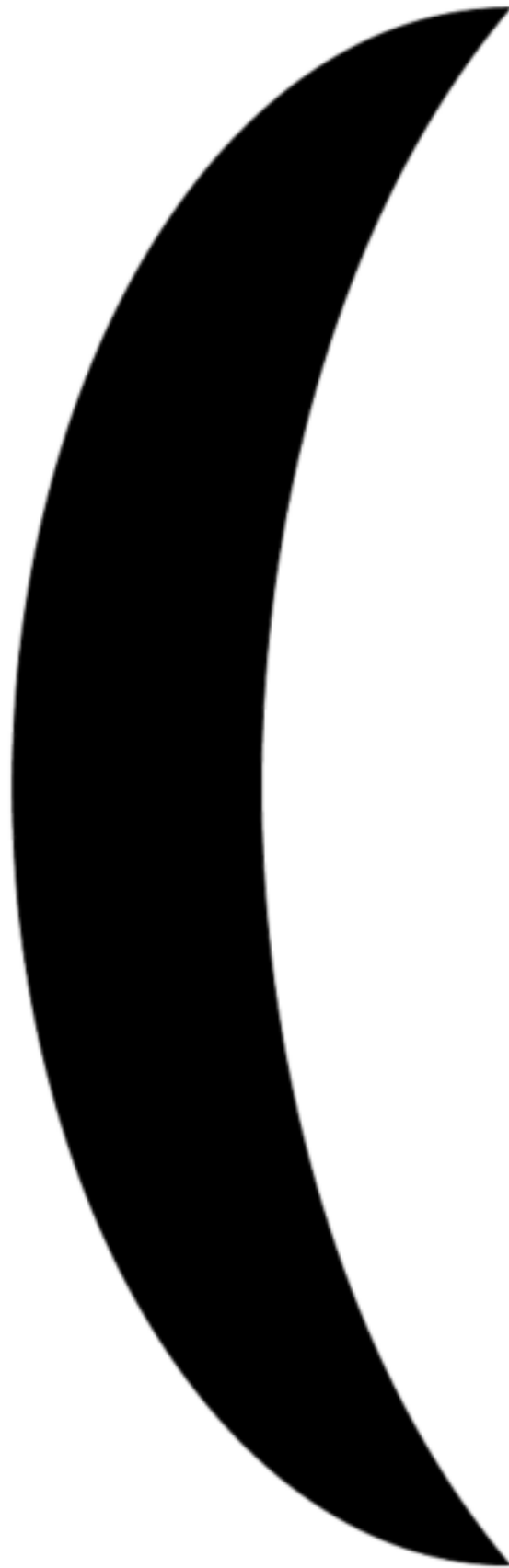
Wenn UNANGENEHMES GERÄUSCH,
dann NACH UNTEN

Wenn UNVERMITTELTES GERÄUSCH,
dann OFFEN

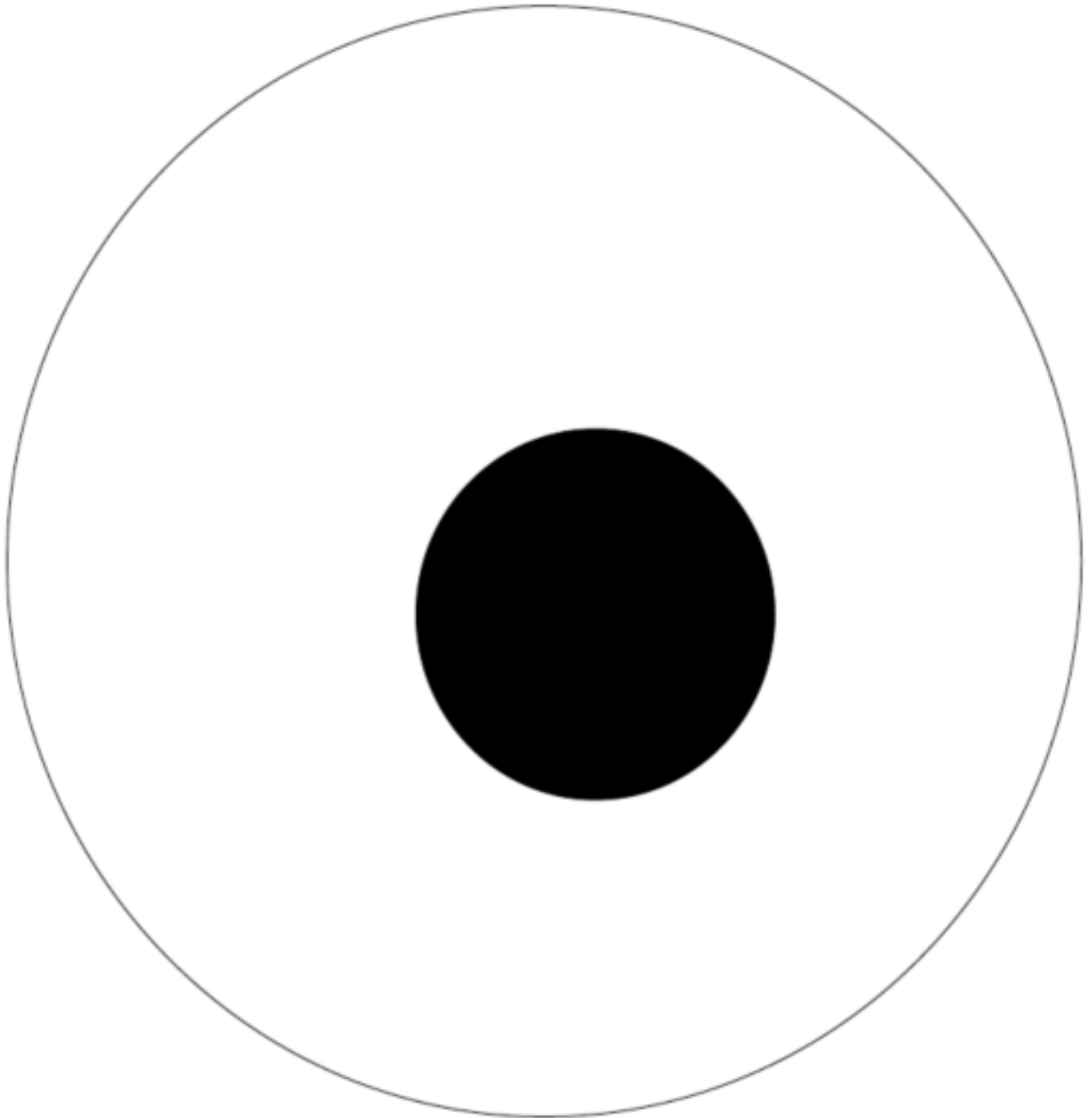
***Machen
Sie ein
FURCHTBAR
ES Geräusch***

***Machen
Sie ein
ANGENEHMES
Geräusch***

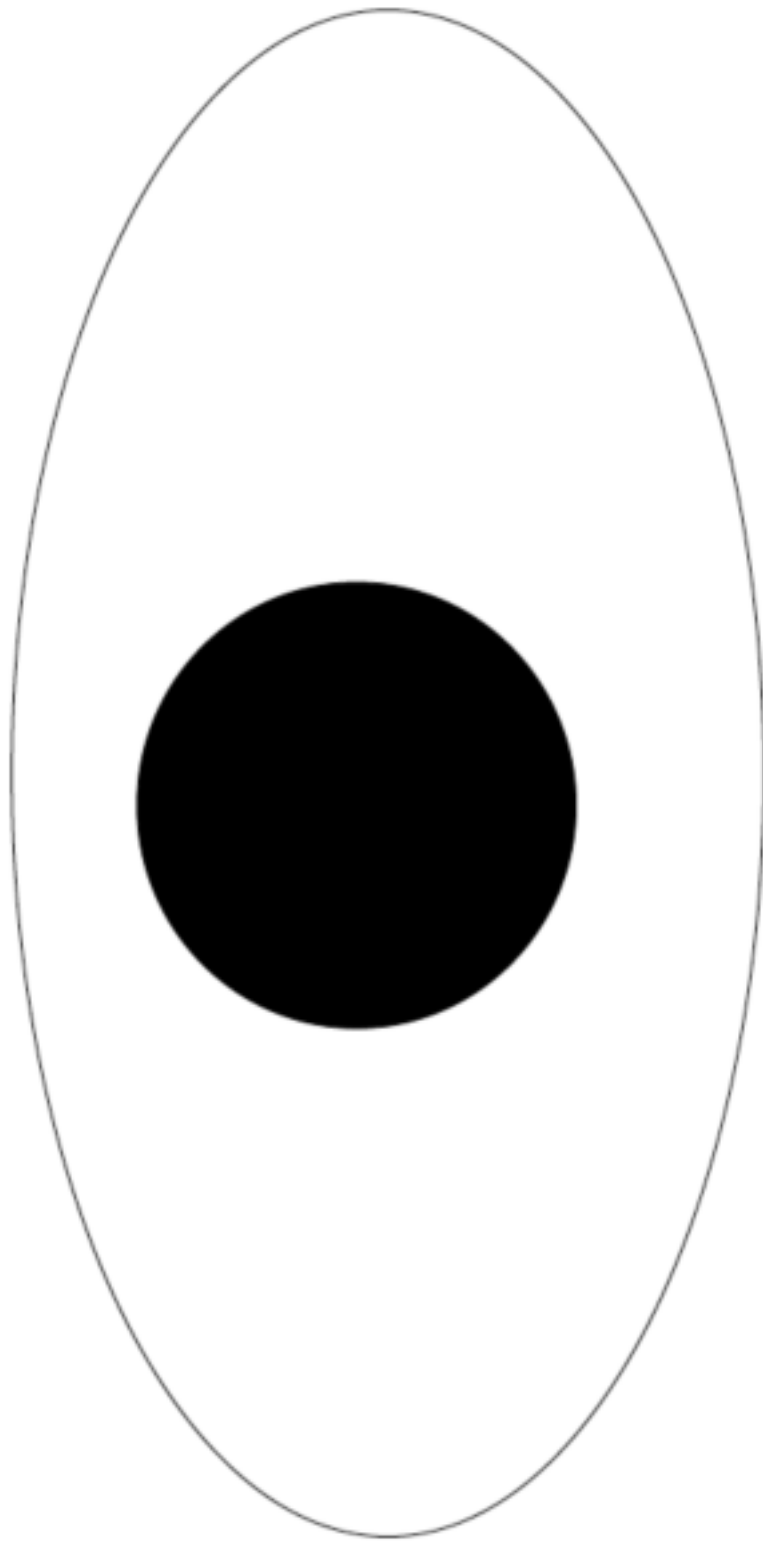
***Rufen Sie
plötzlich
Buh***



Augenbraue (verdoppeln Sie diese Größe) x2



Offenes Auge (verdoppeln Sie diese Größe) x2



Zusammengekniffenes Auge
(verdoppeln Sie diese Größe) x2