

M. Koch, A. Butz & J. Schlichter (Hrsg.): Mensch und Computer 2014 Workshopband, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2014, S. 41-44.

# P(a)inball - Flippern mit Schmerz

Daniel Glomberg, Christoph Vogel, Daniel Drochtert, Alina Huldtgren,  
Christian Geiger

Fachhochschule Düsseldorf, Mixed Reality und Visualisierung

## Zusammenfassung

In diesem Paper beschreiben wir Konzept, Implementierung und die Benutzerinteraktion eines Mixed Reality Flipperspiels, genannt P(a)inball. Das Spiel wurde aus einem originalen Flipperautomaten gebaut, die Mechanik wurde entfernt und durch digitale Displays, Elektronikkomponenten für die Bedienung und zusätzliche Ausgabeelemente ersetzt, die es erlauben Unbehagen, manchmal sogar physikalisch schmerzhaft Rückkopplung zu erzeugen. Die Benutzer können den Grad des Schmerzes im gegenseitigen Wettkampf selbst definieren. Dies erlaubt es uns zukünftig, die Rolle von Schmerzempfinden und das Aushalten von unbehaglicher Interaktion unter sozialen Gesichtspunkten und im spielerischen Wettkampf zu studieren. In diesem Beitrag fokussieren wir jedoch auf die konzeptionellen und technischen Aspekte des P(a)inball.

## 1 Motivation

„Leben ohne Schmerz hat keine Bedeutung“- diese Sichtweise wird oft dem deutschen Philosophen Arthur Schopenhauer zugeschrieben (Ruvinsky, 2012). Auch wenn es keine direkte Referenz auf ein Zitat gibt, so ist Schopenhauers Philosophie geprägt von der Auseinandersetzung mit Leiden und Schmerz. Nach (Ruvinsky, 2012) betrachtet der Leidensphilosoph Schopenhauer intensiven Schmerz als wichtige Dimension und das Leiden als zentralen Ort der menschlichen Existenz. Einerseits kann Schmerz ein Zeichen der Macht sein, wenn er als Werkzeug gegenüber anderen eingesetzt wird. Andererseits ist das freiwillige Aushalten von Schmerz in bestimmten Situationen auch ein Zeichen von Stärke gegenüber anderen. In vielen Kulturen sind derartige Rituale auch Teil der sozialen Entwicklung, z. B. Initiationsriten bei Naturvölkern, Mutproben bei Heranwachsenden oder anderen schmerz- oder leidhaften Ritualen um neue Mitglieder in eine Gemeinschaft einzuführen. In der Mensch-Computer-Interaktion liegt der Fokus bei der Gestaltung von Nutzererfahrungen zumeist auf einer angenehmen, nützlichen und freudvollen Interaktion. Andere Formen der Interaktion wurden bisher höchstens in künstlerischen Projekten betrachtet, z. B. in der PainStation von Morawe und Reiff (Morawe, 2014). In einer aktuellen Publikation befassen sich Benford et al. mit der Rolle von Unbehagen im Bereich HCI und argumentieren, dass Unbehagen bei Interfaces, wenn man dies sorgfältig und ethisch sensibel gestaltet, einen langfristig positiven Effekt und Wert haben kann, insbesondere auf die

soziale Bindung der Spieler untereinander bei kooperativen oder kompetitiven Nutzungen (Benford, 2012). In diesem Projekt wollen wir diesen Gedanken aufgreifen und erweitern und interessieren uns für ein System, das es erlaubt unterschiedliche Formen „unangenehmer Interaktion“ auf einfache Weise zu realisieren um damit letztendlich das Nutzerverhalten in derartigen experimentellen Settings zu studieren. Wir haben einen realen Flipperautomaten derart umgebaut und erweitert, dass unterschiedliche multimodale Interaktionstechniken (z. B. touchbasiert, gestenbasiert, körperbezogen) auf einfache Weise umsetzbar sind. Durch spezielle selbstentwickelte Erweiterungen bei Ein- und Ausgabe haben wir dabei auch die Möglichkeit für ungemütliches oder schmerzhaftes Feedback berücksichtigt. Dabei werden sowohl virtuelle Elemente als Teil des Inhalts als auch reale Eingabegeräte betrachtet.

## 2 Spielkonzept

Das Ziel des P(a)inball Projektes ist die Entwicklung einer Kombination von Elementen aus dem Bereich Soziales und Unterhaltung, um bei einer Gruppe Spielern eine Balance aus Freude und Unbehagen zu erzeugen. Als Vorbild zu Schmerzinteraktion diente das Projekt Painstation (Morawe, 2014), jedoch verfolgen wir einen anderen Ansatz. Der Einsatz von schmerzhaftem Feedback dient nicht als Bestrafung sondern eher als Herausforderung das Spiel zu gewinnen. P(a)inball ist auf eine Interaktion zwischen zwei Spielern ausgelegt. Jeder Spieler kann vor Spielstart sein Schmerzlevel selbst festlegen, die Höhe des Levels bestimmt direkt, wie viele Punkte durch das Treffen von Spielobjekten erreicht werden. Unbehagen und Schmerz im P(a)inball ist zu einem großen Teil durch haptisches Feedback realisiert, unter anderem durch körperliche Empfindung, dazu werden zum Beispiel Peltier-Elemente erhitzt oder über leitfähige Flipperbuttons werden Stromstöße erzeugt. Neben taktilen Empfindungen als primäre Quelle für körperliches Unbehagen sprechen wir auch andere Sinnesorgane an. Visuelles Unbehagen erfolgt durch das Manipulieren der visuellen Wahrnehmung (zum Bsp. Brennweite, Augenabstand im stereoskopischen Rendering, Unschärfefilter) oder akustisches Unbehagen durch das Erzeugen eines pulsierenden „High Pitch“-Sounds im Bereich von 2000 bis 5000 Hz. Wir haben aktuell zwei unterschiedliche Spielerfahrungen geschaffen. Im „Konstruktionsmodus“ stellt sich der Spieler sein Spielfeld durch Platzieren von verschiedenen Objekten wie „Bumper“ und „Targets“ selbst zusammen und stellt für jedes Element den Schmerzlevel individuell ein. Umso mehr Objekte mit höherem Schmerzlevel platziert werden, desto mehr Punkte werden beim Treffen dieser Objekte vergeben. Im „Horrorspielmodus“ bestimmt der Spieler zu Beginn seinen Schmerzlevel und die Objekte auf dem Spielfeld werden entsprechend eingestellt. In diesem Spielmodus ist „empathisches“ Unbehagen integriert, indem der Spieler die Verantwortung für ein kleines Mädchen in einer Gruselgeschichte übernimmt mit dem Ziel, dieses wohlbehütet über das Spielfeld zu bringen. Dabei stellen sich dem Mädchen einige Gefahren in den Weg (Spinne, Monster, Hexe), die dem Spieler physischen Schmerz zufügen, den es gilt auszuhalten, damit die Spielfigur ihr Ziel unbeschadet erreicht. Die Momente, in denen der Spieler Schmerz empfindet, sind direkt mit dem Spielgeschehen verknüpft.



Abbildung 1. P(a)inball mit Spielfeldern: Konstruktionsmodus und Horrormodus

### 3 Prototyp und Interaktion

Der Fokus der Implementierung lag auf der Möglichkeit, neue generische multimodale Schnittstellen zu erschaffen um zu demonstrieren, dass sehr leicht neue Prototypen mit neuen Interaktionsmöglichkeiten erschaffen werden können. Dazu bietet das System viele Möglichkeiten neue Ein- und Ausgabegeräte anzuschließen; in diesem Fall werden sie genutzt, um Benutzer Feedback zu erzeugen, der Unbehagen auslöst. Um das realistische Gefühl eines Flipperspiels nachzubilden, realisierten wir ein Virtual Cabinet (Janssen, 2012) durch ein altes, nicht mehr funktionstüchtiges Flippergehäuse (Cabinet), entfernten die Mechanik und ersetzten sie durch ein selbst konfiguriertes PC-System und neue Eingabegeräte. Das originale Spielfeld wurde dabei durch einen 40" LED Monitor horizontal im Flippergehäuse ersetzt. Ein 27" LED Monitor ist im Kopfbereich des Gehäuses installiert und dient zur Anzeige von Informationen oder erweitertem Spielcontent. Ein 10"-Tablet dient als Ersatz für das DMD (Dot-Matrix Display) und zeigt die Punktezahl und weitere Grafiken an. Die Spielelemente auf dem Flippertisch sind virtuell und reagieren im Rahmen einer eigenentwickelten Flippersimulation, die mit der Unity3D-Engine entwickelt wurde. Das Spiel wird durch Einwurf einer 1-Euromünze gestartet. Bevor gestartet wird, legt jeder Spieler seinen Schmerzlevel selbst fest. Beim Spielmodus „Konstruktion“ können die Spieler sich das Spielfeld selbst zusammenstellen, indem über eine Multitouch-Interaktion auf dem Spielfeld Elemente wie „Bumper“ und „Targets“ platziert werden. Dazu wurde ein Multitouch-Rahmen auf der Spielfläche angebracht, der die Glasscheibe sensitiv für Berührungen macht. Im Horrormodus ist das Spielfeld fest definiert, aber auch hier kann der Schmerzlevel vom Spieler in verschiedenen Stufen gewählt werden. Aufgrund dieser Angaben wird das Spielfeld kalibriert und der Spieler empfindet verschiedene unangenehme Effekte während des Spiels. So sind die Flipperbuttons aus Metall und leiten ungefährliche elektrische Stromstöße über ein verbautes Reizstromgerät weiter. Die metallene Ablagefläche am unteren Ende der Spielfläche wurde mit Peltier-Elementen ausgestattet, die je nach

Spielereignis Hitze und Kälte produzieren. Werden bestimmte Ziele in einer gewissen Reihenfolge getroffen, werden weitere spezielle Elemente auf dem Spielfeld freigeschaltet. Basierend auf dem Spielgeschehen feuert ein USB Rocket Launcher kleine Softpfeile ab. In manchen Levels kommt die VR-Brille (Oculus Rift) zum Einsatz, die an ihrer Vorderseite eine Kamera montiert hat und einen Off-Set in der Darstellung besitzt, um eine Verzerrung des Bildes zu erzeugen oder einen starken Delay zwischen den Aktionen des Spielers und dem visuellen Feedback zu erzeugen. Körperbasierte Interaktion, z. B. für Steuerung mit dem Körperschwerpunkt oder Körpergesten, sind über ein Wii-Balanceboard bzw. eine Kinect2 möglich. Über eine USB-Schnittstelle und ein integriertes Arduino-Board und einen speziellen Gerätetreiber mit OSC-Verbindung zu Unity3D ist es möglich, nachträglich weitere spezielle Eingabegeräte zu integrieren.

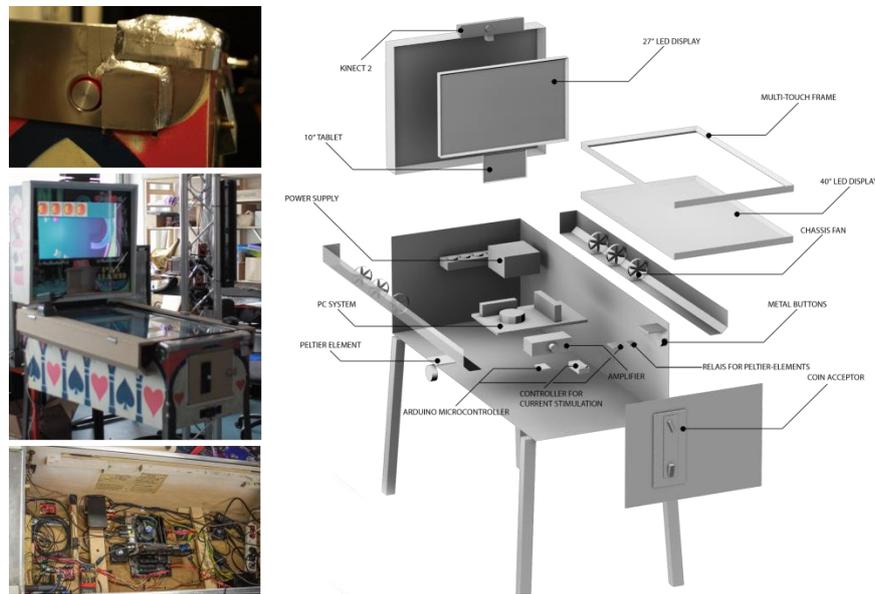


Abbildung 2. P(a)inball Hardware Komponenten

### Literaturverzeichnis

- Benford, S., Greenhalgh, C., Giannachi, G., Walker, B., Marshall, J. and Rodden, T. (2012) Uncomfortable Interactions. In Proc. CHI 2012, ACM Press, 2005-2014.
- Morawe, V. und Reiff, T. (2014) The artwork formerly known as Painstation. [http:// www.painstation.com](http://www.painstation.com)
- Janssen, j.K., Porteck, S.. Pixelkugeln - Virtuelle Flipper in echtem Gehäuse. (2012) c't magazin, 12/2012
- Ruvinsky, I. (2012) The Meaning of Pain. (2012). 3rd Global Conference on Pain., Prague, Czech Republik, March 2012, <http://www.inter-disciplinary.net/>