



von Amelia Hantke, 212463, Wintersemester 2025/2026.

Für Mirror Machines 3: Relations, InnovationLab.

Inhaltsverzeichnis

Generelle Informationen	2
Geschichte	2
Nutzung von KI innerhalb des Exponats	4
Technische Spezifikationen & Generelle Aufbauinformationen.....	5
Aufbau bei Mirror Machines 3: Relations	6
Abbau bei Mirror Machines 3: Relations	7
Spielbereich.....	8
Starten des Spiels	8
Logs	9
Troubleshooting	9

Generelle Informationen

GAIA ist eine „interaktive Experience“, welche den/die Spieler*in in eine interaktive Geschichte involviert, in der die Polarisierung zwischen KI-Verdrossenheit und KI selbst kritisch behandelt wird. Man kann dabei den Fluss der Geschichte selbst beeinflussen, da innerhalb der Geschichte einige Entscheidungen getroffen werden müssen. Dabei muss man sich physisch mittels Body-Tracking auf eine Seite stellen, um eine Entscheidung zu treffen. Dabei wird nie explizit erwähnt, ob man sich nun für die KI-Seite oder für die Anti-KI-Seite entschieden hat. Man kann jedoch bei jeder Fragestellung den Arm nach oben angewinkelt zur Seite heben, um schauen zu können, was die jeweiligen Entscheidungsmöglichkeiten sind.

Das Spiel ist sowohl komplett auf Englisch als auch auf Deutsch spielbar. Die Geschichte wird mittels Textboxen erzählt; die Auswahlmöglichkeiten werden in Sprechblasen angezeigt. Nach Abschluss der Geschichte erhält man einen von acht „GAIA-Ranks“, welcher mittels der ausgewählten Optionen ermittelt wird. Zudem kann hier der/die Spieler*in sehen, wie viele andere Spieler*innen den gleichen Rank erhalten haben und wie viel Prozent aller Spieler*innen ebenfalls diesen Rank erhalten haben; sowohl am aktuellen Tag des Exponats, sowie über die gesamte Laufzeit des Exponats.

Innerhalb der Geschichte wird das Thema von KI beabsichtigt nicht explizit erwähnt; lediglich wird dies innerhalb des Namens (GAIA) und durch den „Plot Twist“ am Ende deutlich. Man kann jedoch bereits innerhalb der Geschichte erahnen, dass einige „Personen“ innerhalb der Geschichte keine Menschen sind, sondern es sich um künstliche Intelligenz mit menschlichem Erscheinungsbild handelt, da dessen Texte mit ChatGPT 5.2 generiert wurden und typische Erkennungsmerkmale von LLMs beinhalten (wie Gedankenstriche, gewisse Formulierungsformen und überfreundliche Umgangsformen).

Geschichte

In der Geschichte von GAIA wacht man auf einem anderen Planeten in einem Krankenhaus auf, bei dem sowohl ein KI-Arzt mit menschlichem Aussehen und eine echte menschliche Ärztin eintreffen. Die menschliche Ärztin ist etwas persönlicher und nutzt altmodische Untersuchungstechniken, während der KI-Arzt etwas unpersönlicher, aber aufrichtiger und moderner erscheint. Man wird dann danach gefragt, sich für einen der beiden Ärzte zu entscheiden. Egal für wen man sich entscheidet, beide Ärzte weisen den/die Spieler*in darauf hin, dass draußen Proteste stattfinden und dass beide Seiten lediglich auf Loyalität anstatt auf Nuancen ausgelegt sind.

Die Szene wechselt sich daraufhin und man findet sich vor dem Krankenhaus wieder. Dort befinden sich zwei gegenüberstehende „Menschen“-Mengen, die eine Seite ist komplett in blau, die andere Seite komplett in braun gekleidet. Nun soll man sich entscheiden, zu welcher der beiden Seiten man gehen möchte. Durch die Geschichte innerhalb der Textboxen sowie der Texte innerhalb der Sprechblasen bei den beiden Auswahloptionen ergibt sich, dass die blaue Seite „für Fortschritt“ und die braune Seite für „das Echte“ steht. Egal wie man sich entscheidet, beide Seiten begrüßen den/die Spieler*in zuerst freundlich, stellen diese/n jedoch dann vor einem „Puritätstest“, bei dem einem dann ein Bild auf einem Protestschild gezeigt wird. Dieses Bild wird aus einem Pool von insgesamt 8 verschiedenen Bildern ausgewählt; vier davon sind menschengemacht, vier davon wurden von KI generiert. Die Bilder wurden dabei mit Bedacht gewählt; die menschengemachten Bilder sind beabsichtigt etwas abstrakt und haben gewisse „Merkmale“ von KI-generierten Bildern vom Stand

von Ende 2025, wurden jedoch alle vor 2022 erstellt; die KI-generierten Bilder variieren von offensichtlich KI-generiert zu täuschend echtem Van Gogh-Gemälde.

Man wird gefragt, ob man kein Problem damit hätte, wenn dieses Bild bei einem Freund oder bei der Arbeit hängen würde. Dabei ist die Verneinung und die vage, unpersönliche Fragestellung durchaus beabsichtigt; sowie wird nicht erwähnt, ob das Bild nun KI-generiert ist oder nicht. Dies soll dazu sorgen, dass dem/der Spieler*in klar wird, dass das Bild selbst keinerlei Bedeutung hat; lediglich eine klare Positionierung für die jeweilige Seite ist hier von Relevanz. Da jedoch die Technologie mittlerweile so weit ist, dass es einem heutzutage schwerfällt, KI-generierte Bilder von menschengemachten Werken zu unterscheiden, ist eine eben diese klare Positionierung nicht wirklich möglich ohne den genauen Ursprung des Werkes zu kennen, was zu weiteren unbeabsichtigten Polarisierungen führt.

Je nachdem, wofür der/die Spieler*in sich bei diesem Puritätstest entscheidet, wird man entweder in der gewählten Gruppe offiziell aufgenommen oder wird in die andere Gruppe „verstoßen“. Wenn man sich also für die blaue Seite entschieden hat und ein KI-generiertes Bild gezeigt bekommt, wird man offiziell aufgenommen, wenn man „ich hätte kein Problem“ damit auswählt, und wenn ein menschenerstelltes Bild gezeigt wird, müsste man mit „ich hätte schon ein Problem damit“ antworten. Bei der braunen Seite wäre das Gegenteil der Fall.

Egal ob man nun von der jeweiligen Gruppe aufgenommen wurde oder verstoßen wurde, einem wird dann gesagt, dass das Bild an sich egal war; es geht nicht um die Kunst oder um eine dahinterstehende Message, sondern lediglich, dass man schnell das sagt, was die jeweilige Seite hören möchte. Dies zeigt nochmals die Gleichgültigkeit der tatsächlichen Werke, dass diese lediglich darauf reduziert werden, auf welche Weise sie entstanden sind. Die Erkenntnis dessen und das lediglich nach blinder Loyalität gefragt wurde bedrückt in der Geschichte den/die Spieler*in, wodurch sich die Szene erneut ändert und man in einer Seitengasse sich wieder findet.

In dieser Seitengasse bemerkt der/die Spieler*in, dass einige der Stimmen von den Protesten „zu perfekt“ und zu synchron klingen, wodurch die Klarheit kommt, dass vielleicht nicht alle Personen der Geschichte, mit denen man interagiert hat, tatsächlich Menschen waren, sondern man vielleicht mit künstlicher Intelligenz interagierte hat.

Danach kommt ein „Zoom Out“, bei dem man sich dann vor dem heimischen Rechner wieder findet. Auf dem Bildschirm sieht man einen Social Media-Post. In der Textbox steht zudem, dass die gleichen Parolen und Feindseligkeit ebenfalls in den Social Media-Posts zu sehen sind. Dies soll verdeutlichen, dass diese Geschichte nicht wortwörtlich auf einem anderen Planeten in der Zukunft spielt, sondern ein brandaktuelles Thema im Internet auf Social Media ist.

Nach Abschluss der Geschichte bekommt man einen GAIA-Rank zugewiesen. Diese lauten wie folgt:

1. Nachdenker: Wenn man sich für den KI-Arzt und für die Fortschritt-Seite entschieden hat, jedoch von dieser rausgeworfen wurde.
2. Technikenthusiast: Wenn man sich für den KI-Arzt und für die Fortschritt-Seite entschieden hat und von dieser dann aufgenommen wurde.
3. Visionär: Wenn man sich für den KI-Arzt und die Tradition-Seite entschieden hat, jedoch von dieser rausgeworfen wurde.
4. Brückenbauer: Wenn man sich für den KI-Arzt und die Tradition-Seite entschieden hat und von dieser dann aufgenommen wurde.
5. Zweifler: Wenn man sich für die menschliche Ärztin und für die Fortschritt-Seite entschieden hat, jedoch von dieser dann rausgeworfen wurde.
6. Meinungsbildner: Wenn man sich für die menschliche Ärztin und für die Fortschritt-Seite entschieden hat und von dieser dann aufgenommen wurde.

7. Individualist: Wenn man sich für die menschliche Ärztin und für die Traditions-Seite entschieden hat, jedoch von dieser dann rausgeworfen wurde.
8. Humanist: Wenn man sich für die menschliche Ärztin und für die Traditions-Seite entschieden hat und von dieser dann aufgenommen wurde.

Man kann nun auch sehen, wie viele andere Spieler*innen ebenfalls diesen Rank sowohl heute als auch während des gesamten Ausstellungs-Zeitraumes erspielt haben. Nach kurzer Zeit kommt man dann zurück zum Titelbildschirm und man kann erneut spielen.

Nutzung von KI innerhalb des Exponats

In GAIA wurde KI in zweierlei Hinsichten verwendet: Bei den Texten der (pro-)KI-Auswahloptionen wurde der Text LLM-generiert von ChatGPT 5.2 Thinking und beim Puritätstest wurden die Hälfte der Bilder mithilfe von generativen Bildmodellen von ChatGPT und Nano Banana 2 generiert. Für GAIA wurden keine eigenen Modelle trainiert; es wurden lediglich bereits existierende generative Modelle zur Content-Erstellung genutzt.

Die Texte der (pro-)KI-Seiten wurden zuerst von Hand geschrieben und dann von ChatGPT neu formuliert, mit der Absicht, dass diese die „Erkennungsmerkmale“ von LLM-generierten Texten haben, wie Gedankenstriche, gewisse Formulierungsformen und überfreundliche Umgangsformen. Geschulte Nutzer von LLMs können so bereits während der Geschichte erkennen, welche der beiden Seiten die „menschliche Seite“ und welche die „KI-Seite“ ist. Es wird jedoch explizit nicht in der Geschichte aufgeklärt, welche der beiden Seiten die KI-Seite ist und welche die Menschliche, da dies auf Social Media ebenfalls nicht ersichtlich ist.

Innerhalb des Puritätstests wurden vier Bilder von KI generiert. Das Landschaftsfoto und das „dystopische“ Steampunk-Bild wurden beabsichtigt etwas „offensichtlich KI-generiert“ erstellt, während das gezeichnete aussehende Bild mit dem Monster und das „Fake-Van Gogh-Gemälde“ mit Absicht so generiert wurden, dass diese auch eher geschulte Menschen täuschen könnten. Auch hier wurde dies wieder mit Bedacht gewählt; sie soll den/die Spieler*in verunsichern mit wie diese/ antworten soll; nur um deutlich zu machen, dass die tatsächliche Abbildung sich als unwichtig darstellt.

Technische Spezifikationen & Generelle Aufbauinformationen

Das Repository von GAIA befindet sich hier unter dem folgenden Link:

<https://github.com/cupcaaakes/HallucinationGame>

Zudem kann der aktuelle Build von GAIA unter dem folgenden Link heruntergeladen werden:

<https://drive.google.com/file/d/1ONnKz8u0XQHBxPpwHlawYB58DqvdmvN/view?usp=sharing>

GAIA wurde so entwickelt, dass es relativ flexibel aufgebaut werden kann. Für den Betrieb werden folgende Komponenten benötigt:

- Ein leistungsstarker und aktueller Windows-PC (empfohlen wird Windows 11 64-bit, 16 GB RAM, moderne Mehrkern-CPU, dedizierte GPU, USB 3.0-Anschlüsse)
- Eine Azure Kinect
- Eine Erhöhung/Podest, auf der die Azure Kinect in ca. 1m Höhe mittig stehen kann (idealerweise mit Platz, um den Rechner zu verstecken, z.B. wie die Würfel beim Kunstverein Heilbronn)
- Ein Ausgabegerät im 16:9 Format (z.B. Bildschirm/TV)
- Passende Kabel vom Host-Rechner zum Ausgabegerät (z.B. HDMI)
- Netzteile vom Ausgabegerät wie vom Host-PC
- Zudem wird empfohlen, Fußabdruck-Markierungen für Besucher zu plottieren, damit der optimale Abstand zur Kinect eingehalten wird. eine passende SVG zum Plotten befindet sich im Repository unter „plotter.svg“, welche auch bei Mirror Machines 3: Relations verwendet wurde.

Dabei ist wichtig darauf zu achten, dass vor der Azure Kinect genügend Platz ist (Details dazu befinden sich unter „Spielbereich“), und dass der Host-Rechner so platziert wird, dass er zwar versteckt ist, aber trotzdem die Luft gut zirkulieren kann.

Es wird hier nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, einen wirklich leistungsstarken Rechner zu nutzen, da das Body-Tracking ziemlich CPU und GPU-intensiv ist. Tower-PCs können aufgrund ihrer größeren Leistung auch mit schwächeren Komponenten auskommen; jedoch wird in einem Ausstellungskontext, wie es bei Mirror Machines 3: Relations der Fall war, ein Laptop verwendet, bei dem dementsprechend deutlich bessere Komponenten benötigt werden.

Zudem befinden sich die Player logs und die Tagesstatistiken unter:
%USERPROFILE%\AppData\LocalLow\DefaultCompany\HallucinationGame

Mehr Informationen dazu unter dem Kapitel „Logs“.

Aufbau bei Mirror Machines 3: Relations

1) Podest/Erhöhung vorbereiten

Die Azure Kinect sollte auf ungefähr 1 m Höhe mittig positioniert werden können, damit sie leicht nach oben „blickt“ und Personen im vorgesehenen Bereich zuverlässig erfasst.

Idealerweise dient die Erhöhung gleichzeitig dazu, den Host-Rechner zu verstecken. Bei Mirror Machines 3: Relations wurde das mit zwei aufeinander gestapelten Würfeln des Kunstverein Heilbronn gelöst, wobei der obere Würfel an der zum Raum zeigenden Kante zwei aufeinander geklebte Holzleisten hatte, auf denen die Kinect stand.

2) Ausgabegerät im 16:9-Format positionieren

Sollte ein Bildschirm verwendet werden, sollte dieser so platziert/befestigt werden, dass er gut und bequem für die Spieler sichtbar ist. Dabei sollte der Bildschirm idealerweise sich auf ungefährer Kopfhöhe befinden. Bei Mirror Machines 3: Relations wurde ein 16:9-HDMI-Bildschirm oberhalb der Installation an der Wand auf eben dieser ungefähren Kopfhöhe befestigt.

3) Host-Rechner platzieren und für Kühlung sorgen

Der Host-Rechner sollte so untergebracht werden, dass er möglichst nicht im Weg steht, aber genug Luft bekommt (die Luftzirkulation ist wichtig, weil Body Tracking rechenintensiv ist, außerdem wird so der Rechner nicht zu sehr heiß). Bei Mirror Machines 3: Relations wurde ein Windows-11-Gaming-Laptop der Hochschule Heilbronn im oberen Würfel platziert, dauerhaft am Netzteil betrieben und so seitlich positioniert, dass der Laptopboden nicht direkt auflag, um die Luftzirkulation zu verbessern; zusätzlich half ein Abstand zwischen Würfel und Wand, damit warme Luft entweichen konnte.

4) Azure Kinect korrekt ausrichten

Die Kinect wird mittig auf der Erhöhung platziert, mit den vielen Löchern nach oben und der Lippe nach unten, sodass sie leicht nach oben „blickt“. Wichtig ist, dass das Sichtfeld frei bleibt (keine Deko/Objekte direkt davor). Bei Mirror Machines 3: Relations stand die Kinect mittig auf den Holzleisten am vorderen Rand des oberen Würfels.

5) Verkabelung herstellen

Für den Betrieb müssen beide Kinect-Kabel am direkt Host-Rechner angeschlossen sein (es können dabei **keine** Hubs verwendet werden, sondern muss direkt am Rechner angeschlossen werden), zusätzlich wird das Ausgabegerät mit dem Host-Rechner verbunden (z.B. mittels HDMI). Bei Mirror Machines 3: Relations war der Laptop per HDMI mit dem Wandbildschirm verbunden und gleichzeitig dauerhaft am Netzteil; die Azure Kinect war mit beiden Kabeln am Laptop angeschlossen.

6) Besucherposition sichern

Damit das Tracking stabil ist, sollte der Bodenbereich so vorbereitet werden, dass Personen sich automatisch richtig positionieren (also zentriert und im passenden Abstand). Bei Mirror Machines 3: Relations wurden dafür geplottete Fußabdrücke im Abstand von ca. 110 cm zur Kinect auf den Boden geklebt, damit Teilnehmende den idealen Abstand zuverlässig einhalten konnten.

Abbau bei Mirror Machines 3: Relations

1) Spiel beenden Rechner herunterfahren

Vor dem Abbau sollte das Spiel sauber geschlossen werden, damit keine Prozesse hängen bleiben und die Kinect nicht mehr von der Anwendung belegt ist. Das geht entweder über **Alt + F4** oder über den **Task Manager**. Danach den Rechner herunterfahren, da dieser nun nicht mehr gebraucht wird. Das Netzteil des Rechners kann nun auch getrennt werden. Bei Mirror Machines 3: Relations wurde der Gaming-Laptop aus dem oberen Würfel entnommen und vollständig abgesteckt.

2) Azure Kinect abstecken und sichern

Danach wird die Azure Kinect abgesteckt, wobei beide Kabel getrennt werden müssen (USB + Strom). Die Kinect sollte anschließend so verstaut werden, dass die Front/Optik geschützt ist (idealerweise in der Originalbox), und die Kabel sollten nicht stark geknickt werden.

3) Ausgabegerät trennen und abbauen

Als nächstes wird das Ausgabegerät vom Host-Rechner getrennt (i.d.R. durch das Abziehen des HDMI-Kabels) und anschließend wird der Bildschirm abgebaut bzw. abgehängt, sollte ein Bildschirm verwendet worden sein. Bei Mirror Machines 3: Relations ist genau dies geschehen; der Bildschirm wurde erst von der Halterung getrennt, danach wurde die Halterung von der Wand entfernt.

4) Podest/Verkleidungen/Markierungen entfernen

Zuletzt wird die physische Installation zurückgebaut, also Podest/Würfel/Leisten abgebaut und optional angebrachte Markierungen (z.B. Fußabdrücke am Boden) entfernt. Bei Mirror Machines 3: Relations mussten hierfür vor allem die geklebten Holzleisten auf dem obersten Würfel mittels eines Spachtels entfernt werden; die Würfel konnten danach wieder getrennt und weggeräumt werden. Die Fußabdrücke konnten einfach vom Boden entfernt werden und wurden danach entsorgt.

Spielbereich

Für gutes Tracking sollte der Spielbereich folgende Bedingungen erfüllen:

1. Ungefähr 180cm links und rechts neben der Kinect sollten sich keinerlei Hindernisse befinden.
2. Die spielende Person steht zirka 120cm zentriert vor der Kinect.

Während der Ausstellung Mirror Machines 3: Relations wurden optimale Bedingungen mithilfe von auf den Boden geklebten Fußabdrücken gewährleistet, welche hier rechts abgebildet sind.

Damit GAIA eine Person als Spieler*in berücksichtigt, muss sich diese innerhalb der „Interaction Zone“ befinden. Diese befindet sich zwischen 80 und 300cm vor der Kinect und ± 70 cm seitlich von der Mitte vor der Kinect.

Wenn die aktuell getrackte Person diese Zone verlässt (in dem sie zu nah, zu weit weg oder zu weit seitlich von der Kinect steht), kann das Tracking stoppen oder auf eine andere Person innerhalb der Zone wechseln.



Starten des Spiels

Das Spiel wurde bei der Ausstellung Mirror Machines 3: Relations auf einem von der Hochschule Heilbronn gestellten Laptop gehostet.

Dieses konnte man dann entweder über das Anklicken des Unity-Logos in der Taskleiste () oder über den GAIA-Ordner gestartet werden, in dem man „HallucinationGame.exe“ klickte. Das Spiel sollte sich daraufhin automatisch starten.

Nach der Ausstellung kann der finale Build unter folgendem Link heruntergeladen werden:
<https://drive.google.com/file/d/1ONnKz8u0XQHBxPpwHlawYB58DqvdmvN/view?usp=sharing>

Die .zip muss entpackt werden. Innerhalb des entpackten GAIA-Ordners befindet sich dann die „HallucinationGame.exe“, welche dann bei einem Doppelklick das Spiel startet.

Logs

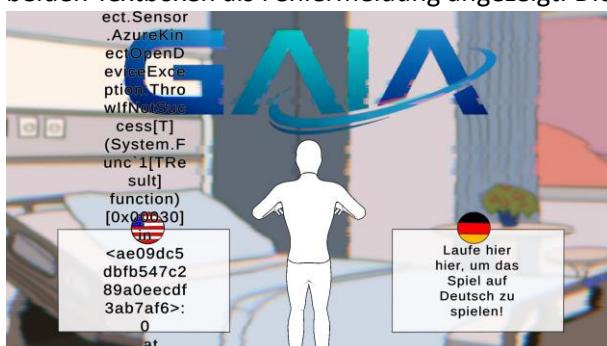
Die Player.log für Fehlermeldungen usw., sowie die Tagesstatistiken befinden sich unter:
%USERPROFILE%\AppData\LocalLow\DefaultCompany\HallucinationGame

Die Statistiken jedes Ausstellungstages werden in GAIADATA.json-Dateien gespeichert. Dabei greift das Programm auf die Datei mit der höchsten Nummer zu (also den neuesten Tag). Falls keine existiert, erstellt GAIA eine neue 0001_GAIADATA.json.

Falls das Datum innerhalb der Datei nicht mit dem Systemdatum des PCs übereinstimmt, übernimmt GAIA die bisherigen Gesamtwerte und erstellt eine neue Datei für den aktuellen Tag (z.B. 0002_GAIADATA.json für Tag 2, 0003_GAIADATA.json für Tag 3 usw.). GAIA nutzt diese Dateien, um den Spielern während der Ausstellung zu zeigen, wie „ungewöhnlich“ ihre Entscheidungen waren.

Troubleshooting

- Sollte das Spiel beim Start crashen, wird empfohlen, Microsoft Visual C++ Redistributable (x64) zu installieren.
- Sollte die Azure Kinect nicht richtig eingesteckt oder erkannt worden sein, wird eine der beiden Textboxen als Fehlermeldung angezeigt. Dies sieht so aus:



Sollte dies eintreten, das Spiel mittels Alt und F4 oder dem Task Manager beenden, sicher gehen, dass beide Kabel der Azure Kinect korrekt eingesteckt wurden und dann das Spiel erneut starten.

Falls das das Problem nicht lösen sollte, sollte man am besten andere USB-Ports versuchen.

- Sollte das Tracking trotz fehlender Fehlermeldung nicht starten, sollte man sich innerhalb der „Interaction Zone“ befinden, zentriert stehen, sicherstellen, dass das Sichtfeld der Kinect nicht verdeckt ist und vermeiden, dass eine andere Person näher zur Kinect steht.
- Bei schlechter Performance/Framerate sollte man sicherstellen, dass man einen leistungsfähigen Rechner nutzt, da die Kinect eine Menge CPU und GPU-Leistung benötigt. Zudem wird empfohlen, alle Programme außer HallucinationGame.exe zu schließen und bei Laptopbetrieb das Netzteil anzuschließen und Performance Mode einzuschalten. Zudem sollte auf optimale Luftzirkulation geachtet werden, da dies ebenfalls die Performance beeinträchtigen kann.