



Intros: Im Schwarzschild-Radius der Demoszene!

Description

Fortschritt muss schockieren, um wirklich zu sein. Wenn einen Bild, Ton und Technik verzaubern und man zunächst nicht versteht, wie dies technisch machbar ist, nennt man es einen magischen Moment. An Computern, deren binäres System nach strenger Logik vorgeht, sollte man das nicht für möglich halten. Doch gerade die sog. „Intros“ der [Demoszene](#) sorgen regelmäßig für großes Staunen – auch unter Experten.

Dateigrößen

Veteranen können diesen Abschnitt gerne überspringen. Doch gerade jüngere Computernutzer sind oft mit Dateigrößen und deren Relationen nicht vertraut. Wer mit Homecomputern und alten MS-DOS PCs aufwuchs, weiß genau, was ein Kilobyte ist. Schließlich hatte man nicht viele davon. Heute, wo AAA-Games gerne Mal 200 GB oder größer sind, scheint dies keine Rolle mehr zu spielen, aber weit gefehlt.

Doch fangen wir von vorne an. 8 Bit sind ein Byte. Ein Bit ist entweder eine 1 oder eine 0. Das nennt man Binärcode und ist die Sprache fast aller Computer. Das Byte wird dabei von rechts nach links gelesen.

Beispiel: 10000001

Das steht für die Zahl 129. 48 wären 00110000. Doch wie geht das? Jede Stelle, von rechts nach links, steht für eine bestimmte Zahl. Am Ende werden diese addiert.

1. Stelle = 1
2. Stelle = 2
3. Stelle = 4
4. Stelle = 8
5. Stelle = 16
6. Stelle = 32
7. Stelle = 64

8. Stelle = 128

1 steht für an, 0 für aus. Das erste Beispiel hat zwei Einser, nämlich die erste und die achte Stelle. Das macht zusammen 129. Das zweite Beispiel hat ebenfalls zwei Einser, aber an der fünften und sechsten Stelle. $16+32 = 48$.

Das bedeutet, dass man mit acht Ziffern alle Zahlen zwischen 0 und 255 abbilden kann. Das Byte kann somit als Datenpaket für je acht Bit angesehen werden.

1024 solcher Bytes ergeben 1 Kilobyte.

1024 Kilobyte sind 1 Megabyte.

1024 Megabyte sind 1 Gigabyte.

1024 Gigabyte sind 1 Terabyte.

1024 Terabyte sind 1 Petabyte.

Soweit, so gut. Doch es ist dennoch schwer, sich dies vorzustellen. Also gehen wir zurück auf die Kilobyte.

1 kB sind 1024 Bytes und somit 1024 mal acht Bits. Also 8192 Zeichen aus 1 und 0. Das ist nicht viel, aber man kann damit schon einiges anstellen.

Relation

Über Intros ließe sich ganze Bücher schreiben. Nachfolgend lege ich den Schwerpunkt auf zwei Disziplinen: 4 kB und 64 kB. Um die Leistung dieser Programme würdigen zu können, müssen wir mindestens ihre Bedeutung bezüglich der Dateigröße verstehen.

Wenn ein Foto eine Auflösung von circa 8 Megapixel hat, kommt es ungefähr auf eine Dateigröße von 3,5 Megabyte. Statt eines Bildes könnte man aber auch 56 64 kB Intros oder 896 4 kB Intros speichern.

Speichert man unter Libre-Office ein leeres Dokument, kommt man auf rund 8 kB. Darin ist nichts, was für den Endanwender relevant wäre. Keine Schrift, keinerlei Text, keine Farben oder gar Bild.

Um ein kleines Beispiel für ein 4 kB-Intro zu geben:

Das ist natürlich ein Video, doch das Original, also die ausführbare Datei, hat tatsächlich nur 4 kB. Darin sind Animation und die Musik enthalten!

Techniken

Intros sind vor allem als Kunstwerke zu verstehen. Dabei geht es neben der Ästhetik um die Kunst der Programmierung. Das bedeutet, dass es einerseits zwar darum geht, dass es ansprechend aussieht, gut klingt und auch ansonsten kunstvoll ist, aber in erster Linie darum, dass es eine bestimmte Dateigröße nicht überschreitet.

In den frühen Jahren der Intros regelte man das Meiste über klassische Datenkompression. So konnten die ausführbaren EXE und COM-Dateien komprimiert werden. Man verzichtete besser auf

statische Bilder, teilweise auf Schriften oder reduzierte sie auf ein Minimum, um sie im Intro selbst hoch zu skalieren. Musik war bei Intros vor allem durch Tracker-Technik möglich. Das ist, vereinfacht gesagt, ein programmiertes Komponieren, bei dem nicht, wie bei MP3, das Resultat, sondern lediglich Samples und Noteninformationen gespeichert werden. Wenn der Komponist entsprechend talentiert ist, bekommt er ein schönes Musikstück in wenigen Kilobyte hin, das auch noch mehrere Minuten andauern kann. Theoretisch kann es sogar beliebig lange gehen, ohne das sich die Größe nennenswert ändert. Vorausgesetzt, es kommen keine neuen Samples hinzu.

Der Rest, also die eigentlichen Effekte, wird programmiert. Schon in den frühen Jahren wurden dabei eigene, kleine 3D-Engines entwickelt, um Objekte und Räume dreidimensional anzuzeigen.

Doch es gab immer wieder große technische Sprünge, auf die ich bei der Präsentation einzelner Intros kurz eingehe. Etwa Musik in einem 4 kB-Intro. Oder in Echtzeit generierte Musik in 64 kB-Intros, die wesentlich besser klang und zugleich kleiner war, als die bis dahin üblichen Tracker-Stücke.

Dabei wurde alle paar Jahre die Messlatte höher gelegt. Die Gruppe „Farbrausch“ bspw. entwickelte eigene Tools für Demos und Intros, mit denen es möglich war, sehr komplexe Welten mit Kamerafahrten und phantastischer Musik in 64 kB zu zeigen. Alles voll texturiert. Der Trick lag darin, dass nicht mehr die Resultate gespeichert wurden, sondern lediglich die Aktionen zur Erzeugung. D. h. bei Start des Intros wurden nur diese Schritte entpackt und anschließend „nachgebaut“. Anders gesagt: Man speichert nicht die Textur ab, sondern die Arbeitsschritte, um diese Textur zu erstellen.

Anfang der 2000er gab es die ersten Intros mit Sprachausgabe und sogar mit Gesang!

Für Musik in 4 kB-Intros wird heutzutage meist „[4klang](#)“ eingesetzt. Das ist ein modulares Software-Synthesizer-Paket zur einfachen Produktion von Musik für 4k-Intros. Und natürlich gibt es auch [das Entsprechende für 64 kB-Intros](#).

Man muss also das Rad nicht neu erfinden. Abseits der technologischen Highlights, die bald folgen, beschränkt sich heute vieles auf Musik und [Shader-Effekten](#). Das sind meist ein paar hundert Zeilen Code, mit denen man kleinere und größere Effekte auf den Bildschirm zaubern kann.

Praktischer Nutzen

Für den heutigen Spieleentwickler ist er relativ gering. Intros sind eine Kunstform der Programmierung, bei der u. a. die Engine komplett selbst geschrieben wird. Bei moderner Spieleentwicklung wird meistens eine entsprechende Entwicklungsumgebung, wie etwa die Unity-Engine, genommen. Zwar gab und gibt es in der Demoszene immer wieder Gamedev-Wettbewerbe, die auf bspw. 32 oder 96 kB beschränkt wurden, doch aus kommerzieller Sicht hat dies keine Bedeutung. Außer natürlich, wenn man seine Spiele speziell für alte Maschinen schreiben möchte, die technische Limitierungen haben.

Doch auch abseits exotischer Hardware und idealistischer Programmieretechniken hat es zumindest den Nutzen, das Bewusstsein für Dateigrößen zu schärfen. Etwa, indem man vor der Veröffentlichung sein Projekt aufräumt, damit nicht ungenutzte Grafiken und Sounds ausgeliefert werden. Oder dass man große Bilder nicht per Mail verschickt. Bei limitierten Datenübertragungsraten, hohen Besucherzahlen bei Webseiten und vergleichbaren Beispielen sollte man es sich gut überlegen, ob es einem egal ist, wie groß die Dateien sind.

Durch Googles Priorisierung von Mobile-Webseiten rückte diese Denkweise für Webentwickler in den Mittelpunkt. Davor durfte eine Seite gerne groß sein und mit Bildern, Animationen und Sounds protzen. Da der Großkonzern solche Seiten mittlerweile bestraft, musste radikal umgedacht werden. Plötzlich spielen kleine Bilder, Vektorgrafiken, Kompression von HTML, CSS, JS usw. eine viel größere Rolle als zuvor. Man muss sich umstellen, sich intensiver mit der Technik befassen und Möglichkeiten finden, zahlreiche hübsche Inhalte mit wenig Datenvolumen zu übertragen.

Ein weiterer Punkt sind Updates. Viele kennen das: Man will auf Steam für zehn Minuten ein Game starten. Aber nein, es folgt zunächst ein 30 GB Update und bis alles heruntergeladen und installiert wurde, ist die angepeilte Spielzeit bereits vorbei. Bestanden die 30 GB wirklich aus neuen Inhalten, oder wurde einfach nur schlampig designet?

Aus diesen Gründen sollten die nachfolgenden Intros nicht nur als für sich stehende Kunstwerke gesehen werden, sondern als eine grundlegende Philosophie, mit Daten umzugehen. Software, oder speziell die Spieleentwicklung, kann viel mehr sein, als ein paar Skripte und Geklicke in einer Entwicklungsumgebung.

Nachfolgend möchte ich, nach so viel Theorie, ein paar beeindruckende, teils wegweisende Intros zeigen.

64 kB Intros

Gaia Machina von Approximate

Gaia Machina ist ein eher langsamer Vertreter der Intros, aber nicht minder beeindruckend. Das Intro befasst sich mit dem Thema Natur. In 64 kB wird eine Wiesenlandschaft mit Bäumen, Steinen, Pilzen, Blumen und Erdbeeren gezeigt. Selbst heute, 10 Jahre nach der Veröffentlichung, wird die mit Windmühlen und Brücken geschmückte Landschaft höchst beeindruckend. Der Tag / Nacht Wechsel, die außerirdische, technologische Komponente schafft eine zusätzliche, unerwartete Dynamik und Ästhetik.

We Have Accidentally Borrowed Your Votedisk von Razor 1911

Wenn man so will, der Prototyp eines klassischen 64k-Intros. Temporeich, verspielt, mit zahlreichen Retro-Anleihen und tollen Effekten zeigt es neben der Technik vor allem den Spaß an der Entwicklung kleiner Kunstwerke. Auch wenn die Effekte mehr oder weniger Platt nacheinander abgespult werden, werden sie von der Musik perfekt miteinander verbunden.

Turtles all the way down von Brain Control

Selbst ohne die 64k-Begrenzung ein Meisterwerk der Echtzeitanimationskunst. Von Quarks, Atome, Moleküle über DNA hinweg zeigt es das Leben und das Universum. Es zoomt in Stufen und zieht zugleich den Betrachter in seinen Bann. Gleichmaßen perfekt für Informatik- und Naturkundeunterricht.

Project Genesis von Conspiracy

Conspiracy ist eines der Gruppen, die sich auf die Entwicklung von 64 kB Intros spezialisierten. Mit Project Genesis brachten sie die Szene 2003 zum Beben und verwiesen auf der Breakpoint selbst Farbrausch mit Candytron (einem Intro mit Gesang <https://www.youtube.com/watch?v=GS-lrFwfqn0>) auf den zweiten Platz. Dies ist vor allem der Tatsache geschuldet, dass es ihnen gelang, sehr viele unterschiedliche, beeindruckende Szenen in 64 Kilobyte unterzubringen. Heute keine Seltenheit mehr, 2003 ein Meilenstein. Umso beeindruckender, weil es das erste Projekt von dieser Gruppe war.

the timeless von mercury

Bereits [der erste Kommentar dazu auf Pouet](#) fasst es perfekt zusammen:

omgomgomgomgomgomg

Es ist in jeglicher Hinsicht einfach nur verzaubernd. Himmel, Wasser, Geometrien, die Stadt, Texturen, die vielen kleinen Effekte, die man zunächst nur unbewusst wahrnimmt und natürlich die Musik. Mit jeder Sekunde zieht sie den Betrachter immer mehr in den Bann der digitalen Kunst. Am Ende, wenn sich die Stadt verdunkelt und Lichter von vermeintlichen Fahrzeugen auf den Straßen auftauchen, ist man sich sicher: Wenn es einen Gott gibt, ist er bestimmt Informatiker.

fr-08: the product von Farbrausch

Selbst heute, mehr als 21 Jahre nach der Veröffentlichung, ist es für mich noch ein Meisterwerk und vielleicht das wichtigste 64 kB Intro aller Zeiten. Sicherlich wirken die Szenen nicht mehr so beeindruckend und in der hier aufgelisteten Reihe sind modernere Intros teils wesentlich hübscher. Aber fr-08 war eine technische Revolution. Hier wurde 64k ganz neu gedacht. Hinzu kommt die grandiose Musik, die mich vor allem beim Abspann heute noch restlos begeistert.

Apropos Abspann: Wenn den Textscroller ließt, erfährt eine detaillierte Auflistung der dargebotenen Kompressionsleistung. Die Kompressionsrate beträgt demzufolge 30.000 zu 1! Die Kamerafahrten sind übrigens zufällig und sehen demzufolge bei jedem Start des Intros anders aus.

4 kB Intros

Elevated von Rgba

Eine komplette, fast fotorealistische 3D-Landschaft mit Musik in 4 Kilobyte? Diese unmöglich

erscheinende Aufgabe lässt Rgba so einfach aussehen. Butterweich fliegt die Kamera über die sich verändernde Landschaft, welche zunächst Winter und dann den beginnenden Frühling zeigt. Ein Meisterwerk für die Ewigkeit.

Atrium von TBC & Loonies

Architektur für Fortgeschrittene. Irgendwo im Universum verselbständigt sich eine Ansammlung von Würfeln und baut sich seine eigene Welt. Abseits der Grundidee ist es die Dynamik, die Lebendigkeit des Aufbaus, die zeigt, wie sehr die Entwickler ihr Fachgebiet beherrschen. Und für alle Unkenrufe, die Texturen vermissen: Es sind VIER KILOBYTE!

Texas von keyboarders

Seit mindestens 15 Jahren werden in der Demoszene Würfel wie früher einzelne Pixel genutzt. Daraus lassen sich einzelne, teils sehr komplexe und dynamische Objekte und Welten bauen. Texas zeigt das auf eine äußerst beeindruckende, etwas dystopische Art und Weise. Ein wunderbares Beispiel für die Schönheit von Mathematik.

Rudebox von Alcatraz

Neben der großartigen D&B-Musik, die zeitweise zum Tanzen einlädt, beeindruckt Rudebox durch verschiedene, farblich abgestimmte Szenen. Höhepunkt ist die Motorradfahrt durch Schluchten aus Rechtecken und der dabei aufgewirbelte Staub. Ein grandioses Werk in 4 kB.

Then and Before von Altair

Szenen, wie sie auf einem Science-Fiction-Horrorfilm hätten stammen können. Nahezu farblos wirken die Szenen in Graustufen vor allem durch das düstere, teils schockierende Klangbild. Dabei drängt sich die Animationskunst in den Vordergrund und lässt vergessen, dass es sich dabei lediglich um 4 kB handelt.

Neuron von TBC & Loonies

Neuron zeigt auf beeindruckende Weise, wie wertvoll die Ästhetik in Intros sein kann. Der gezeigte Effekt beeindruckt vor allem durch das Zusammenspiel auf Farben und Musik. Auch wenn es technisch nicht so beeindrucken mag wie andere hier gezeigte Intros, ist es dennoch ein wunderbares Beispiel für die Schönheit digitaler Kunst.

HBC-00013: Highway 4k von ½-bit Cheese

Was für eine kleine, farbenfrohe und rasante Welt. Im Stile von Tron rasen zwei Motorräder, durch Elektromusik begleitet, durch eine Schlucht von Neon-Würfeln und Straßen. Und die Pointe kommt jetzt: Das 4 kB-Intro wurde in JavaScript umgesetzt!

Andere Intros

fr-041: debris. von Farbrausch

Genau genommen ist es kein Intro, sondern eine Demo. Doch das Werk, welches 2007 die Breakpoint gewann, ließ damals die Halle vor Begeisterung beben. Selbst die Presse berichtete darüber. Die Musik erzeugt eine etwas schrille Klangwelt, in der sich eine surreale Stadt mit ihren eigenen Regeln wiederfindet. Eine Armada aus Würfeln nimmt die Gebäude ein, welche teilweise versuchen, dem zu entkommen. Die hoch aufgelösten Texturen beeindrucken ebenso wie die Kameraeinstellungen. Und bei der Betrachtung der ausführbaren Datei stellt man fest, dass dieses Spektakel lediglich eine Größe von 177 kB hat!

One Of Those Days von Loonies

Auf der Revision wurde neben 4 kB und 64 kB vor allem die 8 kB Competition beliebt. Loonies zaubern hier eine eindrucksvolle Schneelandschaft auf die Leinwand, inklusiver einer wilden Fahrt über die Piste. Nicht nur für Fans von Wintersport ein großer Spaß.

Galvanize von Alcatraz

Ebenfalls nur 8 kB groß. Es lebt weniger von den ganz großen Szenen, sondern mehr von der Schönheit im Kleinen und Einfachen. Dabei werden ein paar bereits bekannte Effekte wunderschön aufbereitet und musikalisch untermalt. Besonders faszinierend ist die einheitliche Farbgebung aus Brauntönen, Gold- und Messingfarben. Die immer komplexer werdenden Geometrien beeindrucken dabei nachhaltig. Und ja, die Oberflächen sehen zumindest teilweise fast galvanisiert aus.

tube von 3SC

Während andere mehr oder weniger nur einen langweiligen Pixelbrei sehen, der nicht einmal vertont ist, rutsche ich unruhig auf meinem Stuhl herum und denke: „Scheiße, ist das geil!“ Warum? Der gezeigte Effekt ist sehr kurz, aber besteht nur aus 256 Byte! Also einem viertel Kilobyte!! Ein Sechzehntel eines 4 kB-Intros. Die meisten Programmierer bringen darin nicht einmal ein „Hallo Welt!“ Zustande.

memories von Desire

Und ja, es lässt sich steigern. 256 Byte, mehrere Effekte und so etwas wie Musik. Ein knapp zweiminütiges Meisterwerk für MS-DOS, bei dem man den Unterkiefer festkleben muss, damit er nicht auf den Boden knallt. Da fällt einem nichts mehr ein.

Weiterführende Links:

<https://www.pouet.net/>
<https://demozoo.org/>

Date Created

4. Februar 2022

Author

sven