H. Neuroth, A. Oßwald, R. Scheffel, S. Strathmann, M. Jehn (Hrsg.)

nestor Handbuch

Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung

Version 2.0

Kapitel 17.11
Computerspiele

nestor

vwh

nestor Handbuch: Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung
hg. v. H. Neuroth, A. Oßwald, R. Scheffel, S. Strathmann, M. Jehn
im Rahmen des Projektes: nestor – Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit digitaler Ressourcen für Deutschland
nestor – Network of Expertise in Long-Term Storage of Digital Resources
http://www.langzeitarchivierung.de/

Kontakt: editors@langzeitarchivierung.de
c/o Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen,
Dr. Heike Neuroth, Forschung und Entwicklung, Papendiek 14, 37073 Göttingen

Die Herausgeber danken Anke Herr (Korrektur), Martina Kerzel (Bildbearbeitung) und Jörn Tietgen (Layout und Formatierung des Gesamttextes) für ihre unverzichtbare Unterstützung bei der Fertigstellung des Handbuchs.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter http://www.d-nb.de/ abrufbar.

Die Inhalte dieses Buchs stehen auch als Onlineversion (http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/) sowie über den Göttinger Universitätskatalog (http://www.sub.uni-goettingen.de) zur Verfügung.
Die digitale Version 2.0 steht unter folgender Creative-Commons-Lizenz:
„Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported“
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/

Einfache Nutzungsrechte liegen beim Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg.
© Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg, 2009
www.vwh-verlag.de
In Kooperation mit dem Universitätsverlag Göttingen

Markenerklärung: Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenzeichen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung geschützte Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Druck und Bindung: Kunsthaus Schwanheide

Printed in Germany – Als Typoskript gedruckt –

ISBN: 978-3-940317-48-3

URL für Kapitel 17.11 „Computerspiele“ (Version 2.0): urn:nbn:de:0008-20090811938
http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0008-20090811938

Gewidmet der Erinnerung an Hans Liegmann (†), der als Mitinitiator und früherer Herausgeber des Handbuchs ganz wesentlich an dessen Entstehung beteiligt war.

17.11 Computerspiele

Karsten Huth

Die langfristige Erhaltung von Software wird in Gedächtnisinstitutionen bislang kaum betrieben. Während man sich über die Notwendigkeit der Erhaltung eines Teils des digitalen kulturellen Erbes im Klaren ist, wird die Software als ein wesentliches Kulturgut der digitalen Welt beinahe vollständig ignoriert. Computerspiele bilden dahingehend eine Ausnahme, weil sie Liebhaber in aller Welt gewonnen haben, die sich zumindest dem kurzfristigen Erhalt gewidmet haben. Diese Gruppe hat technische Lösungen entwickelt, von denen klassische Einrichtungen nun profitieren könnten.

Einführung

Das Computerspiel ist, neben den frühen Datenbanken, eines der ältesten digitalen Artefakte, das von seiner Natur her als „born digital" zu betrachten ist. Sieht man von dem ersten Vorläufer des Videospiels, einem Ausstellungsstück auf einem „Tag der offenen Tür" der Atomforschung, und dem ersten Wohnzimmergerät ab, beide Geräte beruhten noch auf analoger Technik, so sind alle Video- und Computerspiele technisch betrachtet Computerprogramme. Das IBM Dictionary of Computing ordnet sie der „application software", also der „Anwendungssoftware" zu, zu der auch Textverarbeitungsprogramme, Tabellenkalkulation und andere Office-Programme gezählt werden. Computerspiele bilden dennoch eine Sondergruppe innerhalb der Anwendungssoftware. Mit ihnen wird kein Problem gelöst oder die täglich anfallende Büroarbeit bewältigt. Computerspiele dienen einzig der Unterhaltung und dem Vergnügen des Nutzers. Ihre unterhaltende Funktion hat technische Konsequenzen. Computerspiele müssen sich auf einem wachsenden Markt behaupten und die Aufmerksamkeit der Käufer erregen. Sie operieren deshalb oft am oberen technischen Limit der jeweiligen aktuellen Hardwaregeneration. Überlieferte Beispiele aus den siebziger oder achtziger Jahren mögen gegen die Leistungsfähigkeiten eines aktuellen PCs rührend anmuten, für den Nutzer vergangener Tage waren sie ein Beispiel für rasenden technischen Fortschritt, das nicht selten Begeisterung auslöste. Diese Begeisterung machte den Einzug des Computers in den privaten Haushalt möglich. Sie legte einen Grundstein für unseren alltäglichen Umgang mit der digitalen Medienwelt.

Video- und Computerspiele werden häufig nach ihren Hardware/Software Plattformen klassifiziert. Man unterscheidet[132]:

- die Arcade-Spiele: Automaten, die in Spielhallen stehen und gegen den Einwurf von Geld benutzt werden können. Die Software befindet sich meistens auf austauschbaren Platinen im sogenannten Jamma-Standard.
- die Computerspiele: Spiele, die auf Computern gespielt werden, welche nicht ausschließlich zum Spielen gedacht sind. Ein aktuelles Beispiel sind die PCs. In den achtziger Jahren waren die Homecomputer sehr populär. Das früheste Beispiel ist das Spiel „Spacewar" aus dem Jahr 1962, geschrieben für den ersten Minicomputer der Welt, den PDP-1. Die Datenträger für Computerspiele reichen von üblichen Musikkassetten über die ersten Floppydisks bis hin zu den heute gebräuchlichen DVDs. Die Darstellung des Spiels erfolgte damals über den Fernseher, heute über den PC-Monitor.
- die Videospiele: Plattform ist hierbei die sogenannte „Konsole". Die Konsole ist ein Computer, der einzig zum Spielen dient. Seine Hardware ist deshalb für eine gute grafische Darstellung und eine gute Audio-Ausgabe optimiert. Die Datenträger sind ebenso wie die Software an einen bestimmten Konsolentyp gebunden.
- die tragbaren Videospiele: Die sogenannten Handhelds vereinigen den Computer, den Monitor und das Steuerungsgerät in einem kompakten Taschenformat. Neu hinzugekommen sind die Spiele für Mobiltelefone. Bei manchen Geräten sind die Spiele fest implementiert, bei anderen sind sie über spezielle Datenträger austauschbar.

Gründe für die Archivierung

Folgende Gründe sprechen für eine nachhaltig betriebene Langzeitarchivierung von Computerspielen:

Wissenschaftliche Forschung: Computer- und Videospiele sind zum interdisziplinären Untersuchungsgegenstand für die Wissenschaft geworden, vor allem in den Bereichen der Pädagogik, Psychologie, Kultur- und Medienwissenschaften. Das „Handbuch Medien Computerspiele", herausgegeben von der Bundeszentrale für politische Bildung verzeichnet im Anhang ca. 400 Titel zum Thema Computerspiele. Diese Zahl der größtenteils deutschen Titel aus dem Jahr 1997

132 Fritz, Jürgen : Was sind Computerspiele? In: Handbuch Medien: Computerspiele: Theorie, Forschung, Praxis/ hrsg. Jürgen Fritz und Wolfgang Fehr – Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung Koordinierungsstelle Medienpädagogik; 1997. (S. 81-86)

zeigt, dass die wissenschaftliche Untersuchung von Computerspielen keine Randerscheinung ist. Die Artikel des Handbuchs beziehen sich oft auf konkrete Spielsoftware. Während das Zitieren der Literatur in diesen Artikeln nach wissenschaftlichen Regeln abläuft, werden Angaben zu den verwendeten Spielen oft gar nicht oder nur in unzureichender Weise gemacht. Man kann somit die wissenschaftlichen Hypothesen eines Artikels, der spezielle Computerspiele als Gegenstand behandelt, nicht überprüfen. Neben dem Problem des wissenschaftlichen Zitierens besteht natürlich auch das Problem des gesicherten legalen Zugriffs auf ein zitiertes Computerspiel. Streng genommen, ist ohne eine vertrauenswürdige Langzeitsicherung von Computerspielen die Wissenschaftlichkeit der Forschung in diesem Bereich gefährdet.

Kulturelle Aspekte: Die Anfänge des Computerspiels reichen zurück bis in das Jahr 1958.[133] Seitdem hat sich das Computerspiel als eigenständiges Medium etabliert. Zum ersten Mal in der Geschichte könnten wir die Entwicklung einer Medienform, von den ersten zaghaften Versuchen bis zur heutigen Zeit, beinahe lückenlos erhalten und damit erforschen. Es wird allgemein bedauert, dass aus der frühen Stummfilmzeit nur noch ca. 10% des einst verfügbaren Materials erhalten geblieben sind. Der Bestand an Computerspielen wäre noch zu einem ökonomisch vertretbaren Preis zu erhalten und könnte auch der übrigen Medienforschung dienen.

Als Zeugnis der technischen Entwicklung: Wie bereits erwähnt, testen Computerspiele, wie keine zweite Software, die technischen Fähigkeiten der jeweiligen Hardwaregeneration aus. Sie eignen sich dadurch für eine anschauliche Demonstration des Mooreschen Gesetzes. Zudem wurden bei alter Software Programmiertechniken verwendet, die auf einen sparsamen und ökonomischen Einsatz von Hardware-Ressourcen (Speicherplatz und Rechenzeit) ausgerichtet waren. Diese Techniken wurden im Zuge der Hardwareverbesserungen aufgegeben und vergessen. Niemand kann jedoch sagen, ob sie nicht irgendwann einmal wieder von Nutzen sein werden.[134]

---

133 o.V. (2004) : Video Games-Did They Begin at Brookhaven, http://www.osti.gov/accomplishments/videogame.html

134 Dooijes, Edo Hans: Old computers, now and in the future – 2000: Im Internet: http://www.science.uva.nl/museum/pdfs/oldcomputers_dec2000.pdf

Computerspiele und Gedächtnisinstitutionen

Die Integration von Video- und Computerspielen in die Medienarchive, Bibliotheken und Museen steht noch aus. Die Erhaltung der frühen Spiele ist der Verdienst von privaten Sammlern und Initiativen, die sich über das Internet gefunden und gebildet haben. Beinahe jede obsolete Spielplattform hat ihre Gemeinde, die mit großem technischen Expertentum die notwendigen Grundlagen für eine langfristige Archivierung schafft. Den wichtigsten Beitrag schaffen die Autoren von Emulatoren, die oft zur freien Verfügung ins Netz gestellt werden. Aber auch das Sammeln von Metadaten, welches oft in umfangreiche Softwareverzeichnisse mündet, die aufwendige Migration der Spielsoftware von ihren angestammten Datenträgern auf moderne PCs sowie das Sammeln des Verpackungsdesigns und der Gebrauchsanleitungen sind notwendige Arbeiten, die unentgeltlich von den Sammlern erbracht werden. Leider bewegen sich die privaten Initiativen oft in einer rechtlichen Grauzone. Die Software unterliegt dem Urheberrecht. Ihre Verbreitung über das Internet, auch ohne kommerzielles Interesse, stellt einen Rechtsbruch dar, selbst wenn die betroffenen Produktionsfirmen schon längst nicht mehr existieren. Besonders die Autoren von Emulatoren werden von der Industrie in eine Ecke mit den aus Eigennutz handelnden Softwarepiraten gestellt. Es soll hier nicht verschwiegen werden, dass es auch Emulatoren gibt, die aktuelle Spielplattformen emulieren und dadurch die Softwarepiraterie fördern. Die Motivation dieser Autoren ist deutlich anders gelagert. Die Sammler von historischen Systemen nutzen die Emulation zur Erhaltung ihrer Sammlungen. Die obsoleten Systeme sind im Handel in dieser Form nicht mehr erhältlich. Zudem hat die Industrie bislang kaum Interesse an der Bewahrung ihrer eigenen Historie gezeigt. Zumindest gibt es innerhalb der International Game Developers Association (IGDA) eine Special Interest Group (SIG), die sich mit dem Problem der digitalen Langzeitarchivierung befassen will.

Beispiele für die Langzeitarchivierung von Computerspielen in den klassischen Institutionen sind rar. Die Universitätsbibliothek in Stanford besitzt wohl die größte Sammlung innerhalb einer Bibliothek. Die Sammlung trägt den Namen des verstorbenen Besitzers: Stephen M. Cabrinety. Sie besteht aus kommerziellen Videospielen, sowie den Originalverpackungen, Gebrauchsanleitungen, gedruckten Materialien und dokumentiert somit einen großen Teil der Geschichte der Computerspiele in der Zeitspanne von 1970-1995. Neben den 6.300 Programmen verfügt die Sammlung über 400 original Hardwareobjekte von Motherboards, Monitoren bis hin zu CPUs. Die Sammlung wird verwaltet

von Henry Lowood und ist Teil des "Department. of Special Collections" der Stanford University Library.[135]

Das Computerspielemuseum in Berlin wurde im Februar 1997 eröffnet. Getragen wird das Museum vom Förderverein für Jugend- und Sozialarbeit e.V. Das Museum besitzt rund 8.000 Spiele und ist auf der Suche nach einem neuen Ort für eine permanente Ausstellung seiner Exponate. Das Museum ist der Ausrichterder Ausstellung Pong-Mythos[136] mit Stationen in Stuttgart, Leipzig,Bern und Frankfurt a.M..

Der Verein „Digital Game Archive"[137] hat sich den Aufbau eines legalen Medienarchivs für Computerspiele zum Ziel gesetzt. Der Nutzer kann die archivierten Spiele über die Internetseite des Archivs beziehen. Alle angebotenen Spiele wurden von den Rechteinhabern zur allgemeinen Verwendung freigegeben. Neben der Erhaltung der Software sammelt das Digital Game Archive auch Informationen zum Thema Computerspielarchivierung und versucht die Geschichte des Computerspiels zu dokumentieren. Die Mitglieder sind Fachleute aus verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen. Sie vertreten den Verein auch auf Fachkonferenzen. Das Digital Game Archive arbeitet eng mit dem Computerspielemuseum Berlin zusammen.

Das Internet Archive hat eine kleine Sektion, die sich der Sammlung von historischen Computerspielen widmet. Diese hat das Classic Software Preservation Project[138] im Januar 2004 ins Leben gerufen. Ziel des Projekts ist die Migration gefährdeter Software von ihren originalen Datenträgern auf aktuelle, nicht obsolete Medien. Nach der Migration werden die Programme solange unter Verschluss gehalten, bis die Rechtslage eine legale Vermittlung der Inhalte erlaubt. Um dieses Vorhaben rechtlich möglich zu machen, erwirkte das Internet Archive eine Ausnahmeregelung vor dem Digital Millenium Copyright Act[139]. Das Copyright Office entsprach den Vorschlägen des Internet Archives und erlaubte die Umgehung eines Kopierschutzes sowie die Migration von obsoleter

135 Lowood, Henry: Playing History with Games : Steps Towards Historical Archives of Computer Gaming - American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Electronic Media Group: 2004 Im Internet: http://aic.stanford.edu/sg/emg/library/pdf/lowood/Lowood-EMG2004.pdf

136 Fotos der Ausstellung in Frankfurt a.M.: Im Internet: http://www.computerspielemuseum.de/index.php?lg=de&main=Ausstellungen&site=03:00:00&id=164

137 The Digital Game Archive (DiGA): http://www.digitalgamearchive.org/home.php

138 Internet Archive: Software Archive: Im Internet: http://www.archive.org/details/clasp

139 Rulemaking on Exemptions from Prohibition on Circumvention of Technological Measures that Control Access to Copyrighted Works: Im Internet: http://www.copyright.gov/1201/2003/index.html

Software auf aktuelle Datenträger zum Zwecke der Archivierung in Gedächtnisorganisationen. Diese Ausnahmeregelung wird 2006 erneut vom Copyright Office geprüft werden.

Emulation und andere Strategien

Wenn man sich zum Ziel gesetzt hat, die Spielbarkeit der Programme zu erhalten, gibt es zwei mögliche digitale Erhaltungsstrategien (Hardware Preservation und Emulation) für die Langzeitarchivierung von Computerspielen,. Die Möglichkeit das Spiel nur durch Bilder (Screenshots) und eine ausreichende Spielbeschreibung zu dokumentieren und einzig diese Dokumentation zu bewahren, soll hier nicht weiter betrachtet werden. Langzeitarchivierung eines Computerspiels in diesem Kapitel heißt: „*Der originale Bitstream des Computerspiels muss erhalten bleiben und das Programm soll auch in Zukunft noch lauffähig und benutzbar sein.*"

Diese Vorgabe schränkt die möglichen Erhaltungsstrategien von vornherein ein. Migration scheidet als langfristige Strategie aus, da sie bei einer Anpassung an eine neue Softwareplattform den Bitstream des Programms verändert. Solche Portierungen von Programmen auf neue Plattformen sind sehr viel aufwendiger als die vergleichbare Konvertierung von Dateien in ein anderes Dateiformat. Bei einer Dateikonvertierung kann ein einzelnes Konverterprogramm unbegrenzt viele Dateien bearbeiten. Bei einer Software-Portierung muss jedes einzelne Programm von Hand umgeschrieben und angepasst werden. Zudem bräuchte man ein hohes technisches Wissen über die obsoleten Programmiersprachen, welches oft nicht mehr verfügbar ist. Die Kosten und der Aufwand für eine langfristige Migrationsstrategie wären somit immens hoch.

Praktiziert werden zurzeit zwei Erhaltungsstrategien. Zum einen die der Hardware Preservation (Computermuseum) und die der Emulation[140]. Beide Strategien erhalten den originalen Bitstream eines Programms. Diese Zweigleisigkeit findet man sowohl in privaten Sammlerkreisen, als auch bei den Computerspiele bewahrenden Institutionen wieder. Befürworter der Hardware Preservation Strategie bemängeln den Verlust des sogenannten „Look and Feel" bei der Emulation. Diese Kritik ist nicht ganz unberechtigt. Ältere Spiele der 8-Bit Hardwaregeneration wurden beispielsweise für die Ausgabe auf einem NTSC oder PAL Fernsehbildschirm konzipiert. Die Betrachtung mittels eines

140 Rothenberg, Jeff: Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation: A Report to the Council on Library and Information Resources – Washington D.C.: Council on Library and Information Resources, 1998: S. 18: Im Internet: http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/criteria.html; vgl. auch nestor Handbuch 2.0, Kap. 8.4

Emulators über einen PC-Monitor gibt nicht zu einhundert Prozent den ursprünglichen Eindruck wieder. Die Farben wirken, je nach Einstellung, auf jedem PC etwas anders. Teilweise ist die Emulation auch nicht vollständig, sodass z.B. die Tonwiedergabe nicht bei allen Sound-Effekten glückt. Manche Emulatoren bieten zusätzlich eine Anpassung des Bildes an die alten NTSC- oder PAL-Verhältnisse, um Abweichung des „Look and Feel" zu kompensieren. Jenseits von Bild und Ton bleibt aber noch das Problem der Steuerung. Die originalen Steuerungsgeräte (Joystick, Paddle usw.) werden bei einer Emulation auf dem PC durch die dort vorhandenen Steuerungsgeräte Tastatur und Maus ersetzt. Dies kann zu einem abweichenden Spielerlebnis und Ergebnis führen. Manche Spiele sind mit PC-Tastatur oder Maus nur sehr schwer oder auch gar nicht zu bedienen. Wir werden später beim Thema „notwendige Metadaten" näher auf dieses Problem eingehen.

Bei der Hardware Preservation muss man sich hingegen fragen, ob es sich hierbei überhaupt um eine Langzeitarchivierungsstrategie handelt. Es dürfte auf lange Sicht hin unmöglich sein, die originale Hardware und die dazugehörigen Datenträger lauffähig zu halten. Einige Datenträger, z.B. EPROMS haben sich als sehr haltbar erwiesen, andere Datenträger z.B. Floppy-Disks halten bestenfalls 10 Jahre. Regelmäßiges Überspielen der Programme auf frische Datenträger des gleichen Typs als Strategie zur Lebensverlängerung scheidet aus, da die betreffenden Datenträgertypen obsolet geworden sind und somit nicht mehr nachproduziert werden. Somit bleibt nur die Emulation als erfolgversprechende Langzeitstrategie.

Computerspielarchiv nach ISO 14721:2003

Zur Zeit gibt es noch kein funktionierendes Langzeitarchiv für Computerspiele, das den kompletten Anforderungen des Open Archival Information System-Funktionsmodells[141] entspricht. Im folgenden Abschnitt wird in einfachen Schritten ein OAIS-konformes Modell für ein Computerspielarchiv entworfen. Die einzelnen Abschnitte sind dementsprechend in Ingest (Accession/Erfassung), Data Management/Archival Storage (Erschließung/Magazin), Access (Benutzung) unterteilt. Wenn möglich, werden zu den einzelnen Abschnitten Beispiele angeführt. Dies können bestimmte Organisationen sein, die in diesem Bereich arbeiten und ihre Ergebnisse publizieren oder konkrete Hinweise auf nutzbare Werkzeuge z.B. Emulatoren oder Metadaten Schemata usw. sein. Das

141 Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): CCSDS 650.0-B-1: Blue Book – Consultative Committee for Space Data Systems; 2002: Im Internet http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf

entworfene Archiv stellt eine erste Annäherung an ein mögliches Archiv dar. Das OAIS-Funktionsmodell wurde wegen seines hohen Bekanntheitsgrades und seines Status als ISO-Standard (ISO 14721:2003) gewählt.

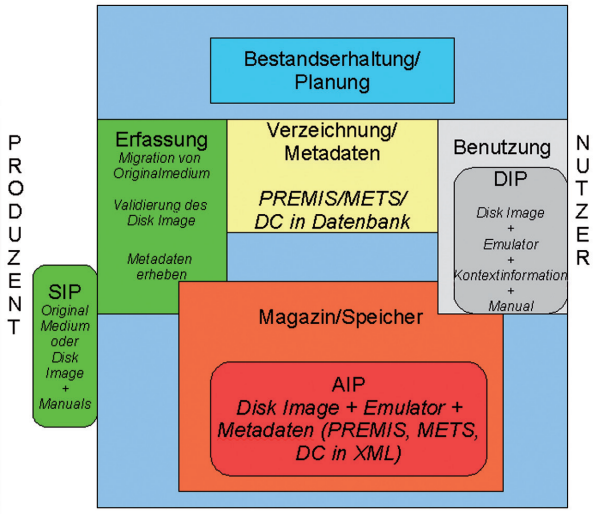

Abbildung 1: OAIS-Funktionsmodell

Das hier angenommene Archiv für Computerspiele nutzt die Emulation als digitale Erhaltungsmaßnahme. Es wird angenommen, dass das Archiv alle rechtlichen Fragen geklärt hat und die Benutzung der Computerspiele durch die Archivbesucher legal ist.

Ingest/Produzent/Erfassung:
Bevor ein Spiel in das Magazin des Archivs eingestellt werden kann, muss es von seinem originalen Datenträger auf einen für das Archiv nutzbaren Datenträger überspielt werden. Dieser Vorgang ist mit einem hohen Aufwand verbunden, da die obsoleten Systeme nicht ohne weiteres mit den aktuellen Systemen über kompatible Schnittstellen verbunden werden können. Insbesondere das Auslesen von ROM-Chips erfordert ein hohes Maß an technischer Kenntnis. Teilweise muss auch erst ein Kopierschutz umgangen werden. Da sich fast alle obsoleten Systeme technisch unterscheiden, ist für jede Plattform ein anderes Expertenwissen gefragt. Glücklicherweise wurden diese Arbeiten schon zu weiten Teilen erbracht. Teilweise könnten nahezu komplette Sammlungen fast aller damals gebräuchlichen Systeme aus dem Internet bezogen werden. Ein

Nachteil dieser Methode ist allerdings, dass einem über die Herkunft der bereits migrierten Programme vertrauenswürdige Informationen fehlen. Dies kann zu Problemen führen, wenn die Programme beim Umgehen des Kopierschutzes verändert oder beschädigt wurden. Viele Spiele des C64 Homecomputers, die heute über das Internet im Umlauf sind, sind Produkte der damaligen Softwarepiraterie. Ihr Programmcode wurde von den sogenannten „Crackern", den Knackern des Kopierschutzes, abgeändert. Teilweise wurden die Programme dadurch zerstört. Ein Archiv muss deshalb innerhalb seiner Sammelrichtlinien festlegen, ob es veränderte Programme von unbestimmter Herkunft in seinen Bestand aufnehmen möchte oder nicht.

Die Software Preservation Society[142], eine Gruppe von Technikexperten für die Migration von Disk Images, akzeptiert nur originale, unveränderte Programme, die mitsamt ihrem Kopierschutz auf neue Datenträger überspielt wurden. Dazu wurde das Interchangeable Preservation Format entwickelt, mit dem sich die Disk Images mit der Hilfe eines Emulators auf einer aktuellen Plattform nutzen lassen. Die Sammlung der SPS umfasst weite Teile der Amiga Spiele.

Eine weitere Frage des Ingests ist: Welche weiteren Informationen werden neben dem Programm noch benötigt, um es später zu archivieren und zu nutzen? Diese Informationen sollten ein Bestandteil des Submission Information Packages (SIP nach der OAIS-Terminologie) sein.

Manche Computerspiele, wie z.B. „Pong", erklären sich von selber. In der Regel benötigt man aber eine Bedienungsanleitung, um ein Spiel zu verstehen. Teilweise enthalten die Anleitungen auch Passwörter, die ein Spiel erst in Gang setzen. Dies war eine häufige Form des Kopierschutzes. Die Bedienungsanleitung ist somit ein fester Teil des Data Objects, das vom Archiv bewahrt werden muss. Genauso wichtig sind Informationen darüber, welcher Emulator verwendet werden soll. Es wäre auch denkbar, dass der Emulator ein Bestandteil des SIPs ist, wenn das Archiv noch nicht über ihn verfügt. Zur Vollständigkeit trägt auch eine technische Dokumentation der obsoleten Plattform bei, auf der das Spiel ursprünglich betrieben wurde. Außerdem werden Informationen über den Kopiervorgang, die Herkunft des Spiels und die rechtlichen Bestimmungen benötigt. Um das Bild abzurunden, sollten digitalisierte Bilder der Verpackung, des obsoleten Datenträgers und der Hardware dem Data Object beigefügt werden. Beispiele für solche Scans findet man auf der Web-Seite von ATARI Age[143] oder lemon64.com[144]. Informationen über Langzeitarchivierungsformate für

142 Software Preservation Society (SPS): Im Internet: http://www.softpres.org/

143 AtariAge: Im Internet: http://www.atariage.com/

144 Lemon64: Im Internet: http://www.lemon64.com/

Bilder und Text finden sich in den betreffenden Kapiteln 17.3 bzw. 17.2 dieses Handbuchs.

Es wäre günstig für ein Computerspielarchiv, wenn die Zeitspanne zwischen der Veröffentlichung eines Spiels und seiner Aufnahme in das Archiv möglichst kurz wäre. Nur solange das Spiel auf seiner originalen Plattform läuft, kann das authentische Verhalten und Look and Feel des Programms durch das Archiv dokumentiert werden. Diese Dokumentation wird später zur Beurteilung des Emulatorprogramms benötigt. Ohne ausreichende Angaben kann später niemand sagen, wie authentisch die Wiedergabe des Spiels mittels des Emulators ist.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich der Bestand eines Computerspielarchivs nicht allein auf die Spiele als Archivobjekte beschränken kann. Zur technischen Unterstützung müssen, neben den Emulatorprogrammen auch obsolete Betriebssysteme, Treiberprogramme, Mediaplayer usw. archiviert werden.

Archival Storage/Magazin

Die Haltbarkeit der Datenträger hängt von der Nutzung und den klimatischen Lagerungsbedingungen ab. Hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit können die Lebensdauer eines Datenträgers, ob optisch oder magnetisch, extrem verkürzen. Die Wahl des Datenträgers hängt auch mit der Art des Archivs, seinen finanziellen und räumlichen Möglichkeiten ,sowie den Erwartungen der Nutzer ab.

Sicher ist, dass die Bestände in regelmäßigen Abständen auf neue Datenträger überspielt werden müssen. Dabei sollten die Bestände auf Datenträger des gleichen oder eines ähnlichen Typs überspielt werden, wenn sich das angegebene Verfallsdatum des alten Trägers nähert, oder die Datenträger besonderen Strapazen ausgesetzt waren. Die Bestände sollten auf einen Datenträger eines neuen Typs überspielt werden, wenn der alte Datenträger technisch zu veralten droht. Es ist unwahrscheinlich, dass ein Langzeitarchiv ohne diese beiden Typen von Migration auskommt. Informationen zu den möglichen digitalen Speichermedien finden Sie im Kapitel 10.3 dieses Handbuchs.

Genauso wie die Datenträger ständig überprüft und erneuert werden, müssen auch die Emulatorprogramme an die sich wandelnden technischen Bedingungen angepasst werden. Die möglichen Strategien zur Nutzung von Emulatoren entnehmen Sie bitte den Kapiteln 8.4 (Emulation) bzw. 17.4.4 (Interaktive Applikationen) dieses Handbuchs.

Die Wahl des Emulatorprogramms ist abhängig vom Spiel, das emuliert werden soll. Ein Spiel, das von einer Commodore64 Plattform stammt, kann

nicht mit einem Emulator verwendet werden, der eine ATARI VCS Plattform emuliert. Zudem sollten Archive bei der Auswahl ihrer Emulatoren weitere Faktoren, wie Benutzungsbedingungen, technische Weiterentwicklung und Hilfestellung durch die Entwicklergemeinde, Leistungsfähigkeit und Authentizität der Darstellung, Einfachheit der Bedienung und Installation, Verbreitung auf verschiedenen Hardware/Software Plattformen usw. bedenken. Es gibt Emulatorprogramme, die von einer internationalen Entwicklergemeinde ständig verbessert und an neue Plattformen angepasst werden. Die weltweit größte Gemeinde hat bisweilen der Multiple Arcade Machine Emulator, der für Arcade-Spiele verwendet wird. Der MAME Emulator[145] unterstützt zurzeit ca. 3.000 Spiele. Ein Ableger von MAME ist das Multiple Emulator Super System (MESS)[146], der Konsolen, Homecomputer, Handhelds und sogar Taschenrechner emuliert. Zur Zeit kann MESS für 442 unterschiedliche Plattformen genutzt werden. Es ist davon auszugehen, dass für nahezu jedes obsolete Spielsystem ein Emulator existiert.

Data Management/Ordnung/Verzeichnis

Es gibt keine moderne Bibliothek ohne Katalog und kein Archiv ohne Findmittel. Auch ein Archiv für Computerspiele braucht ein Verzeichnis. Benötigt werden Metadaten zur inhaltlichen und formalen Erschließung des Bestandes. Bibliotheken nutzen für die formale Erschließung von Computerspielen die Regeln für die alphabetische Katalogisierung für elektronische Ressourcen. Für ein digitales Archiv wäre der Metadatensatz des Dublin Core möglicherweise besser geeignet und unkomplizierter in der Anwendung. Die SPS hat für ihren Katalog einen kleinen Metadatensatz mit den wichtigsten formalen Daten entwickelt.

Die inhaltliche Erschließung erfolgt in der klassischen Bibliothek über Klassifikationen und Systematiken. Einige öffentliche Bibliotheken, die auch Computerspiele in ihrem Bestand führen, haben die verschiedenen Genre, nach denen sich die Computerspiele klassifizieren lassen, in ihre Systematiken eingebaut. Diese Klassifikationen sind aber nicht für ein Spezialarchiv geeignet, das ausschließlich Computerspiele sammelt. Die Klassifikation nach Genres und Subgenres scheint für die inhaltliche Erschließung zumindest der richtige Ansatz zu sein. Es sollte von diesem Punkt aus möglich sein, Spezialsystematiken mit einer höheren Indexierungsspezifität zu entwickeln, die für ein Computerspielarchiv angemessen sind.

---

145 Multiple Arcade Machine Emulator: Im Internet: http://mamedev.org/

146 Multiple Emulator Super System: Im Internet: http://www.mess.org/

Die inhaltliche und formale Erschließung eines Bestandes findet man auch in der traditionellen Bibliothek. Neu hinzukommen alle Metadaten, die wichtig für den langfristigen Erhalt eines digitalen Objektes sind. Seit neuestem gibt es Metadatenschemata, die diese Informationen erfassen und strukturieren. Bisher werden diese Schemata vor allem für die Langzeitarchivierung von digitalen Texten und Bildern verwendet. Erfahrungen mit der Erfassung von Computerspielen stehen noch aus. Das Metadatenschema PREMIS[147] scheint jedoch ein vielversprechender Kandidat für die Verzeichnung von Langzeitarchivierungsdaten und die Abbildung der Struktur von komplexen digitalen Objekten zu sein.

Ausgehend vom OAIS sollten die Metadaten und das Data Object gemeinsam in ein Archival Information Package (AIP) integriert werden.

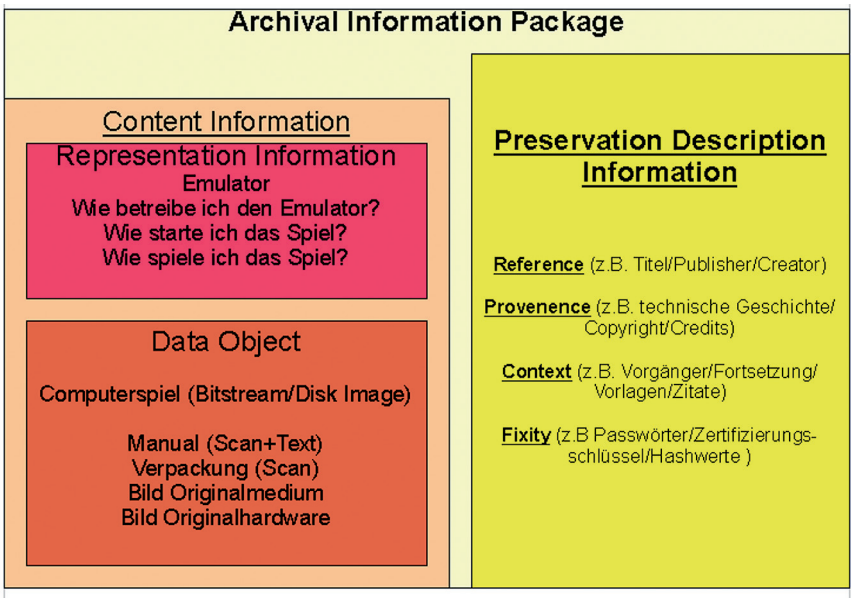

Abbildung 2: AIP für ein Computerspiel [148]

147 Data Dictionary for Preservation Metadata, Version 2.0, März 2008 Im Internet: http://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf

148 Huth, Karsten; Lange, Andreas: Die Entwicklung neuer Strategien zur Bewahrung und Archivierung von digitalen Artefakten für das Computerspiele-Museum Berlin und das Digital Game Archive; In: ICHIM Berlin 04 – Proceedings: 2004; Im Internet: http://www.archimuse.com/publishing/ichim04/2758_HuthLange.pdf

Alle Informationen des SIP sollen auch im AIP enthalten sein. Als wichtigster Teil des AIP wird die sogenannte Representation Information angesehen. Sie umfasst alle Informationen, die nötig sind, um das Data Object, in unserem Fall das Computerspiel, zu nutzen und zu verstehen. Es wäre demnach ratsam, entweder den entsprechenden Emulator mit Gebrauchsanleitung dort abzulegen oder an dieser Stelle auf den benötigten Emulator zu verweisen. Einige Emulatoren sind schwer zu bedienen. Oft braucht man auch Kenntnisse über die emulierte Plattform, da man sonst nicht weiß, wie das Programm gestartet werden kann. Es ist deshalb ratsam, die nötigen Anweisungen zum Starten des Spiels mittels eines Emulator in einfachsten Schritten, der Representation Information beizufügen.

Die Representation Information ist nicht statisch. Es ist anzunehmen, dass auch die aktuellen Hardware/Software Konfigurationen in absehbarer Zeit veralten. Ebenso wie das Emulatorprogramm muss dann auch die Representation Information an die neuen technischen Bedingungen angepasst werden. Wie bereits erwähnt, scheint PREMIS für diese Aufgabe der beste Kandidat zu sein. Für Archive, die eine größere Freiheit bei der Auswahl ihrer Metadaten benötigen, scheint METS[149] eine gute Alternative zu sein. Beide Metadatenschemata sind in XML-Schemas umgesetzt worden und beanspruchen für sich, OAIS-konform zu sein. Näheres zu PREMIS und METS sowie über Langzeitarchivierungsmetadaten finden Sie im Kapitel 6 des Handbuchs.

Benutzung

Je besser und genauer die Angaben der Representation Information sind, umso einfacher wird die Benutzung des archivierten Computerspiels. Die Benutzung und die Übermittlung des Spiels hängen hauptsächlich von den Möglichkeiten des Archivs ab. Die Benutzung könnte Online, innerhalb der Räume des Archivs oder durch den Versand eines Datenträgers erfolgen. Neben dem Spiel muss auch der Emulator und die entsprechende Representation Information übermittelt werden. Alle genannten Teile zusammen ergeben das Dissemination Information Package (DIP in OAIS-Terminologie). Ein Beispiel für eine benutzerfreundliche Vermittlung wird zurzeit an der Universität Freiburg im Rahmen einer Dissertation entwickelt[150]. Der Nutzer kann einen Emulator und ein Computerspiel über ein Web-Applet in seinem Browserfenster laden und

149 Metadata Encoding and Transmission Standard: Official Website: Im Internet: http://www.loc.gov/standards/mets/

150 Suchodoletz, Dirk von; Welte, Randolph: Emulation: Bridging the Past to the Future: Im Internet: http://www.wepreserve.eu/events/nice-2008/programme/presentations/dirk_von_suchodoletz.pdf

starten. Das Spiel läuft ausschließlich auf seinem Bildschirm, es wird nicht auf die Festplatte des Archivnutzers heruntergeladen.

Zusammenfassung

Eine nachhaltige Archivierung von Computerspielen in einem größeren, öffentlichen, institutionellen Rahmen steht noch aus. Kleinere Organisationen mit dem nötigen technischen Know-how stehen bereit. Technische Arbeitsmittel wie Emulatoren oder Metadatenschemata im XML-Format sind bereits verfügbar. Eine Langzeitarchivierung von Computerspielen ist technisch möglich. Benötigt werden die entsprechenden Mittel, geeignete rechtliche Vorgaben und ein noch zu etablierender Wissenstransfer zwischen den klassischen Institutionen (Bibliotheken, Medienarchive, Museen) und den engagierten kleineren Organisationen mit den technischen Spezialkenntnissen. Auch die Europäische Union hat das Potential erkannt und 2009 das Projekt KEEP (Keep Emulator Environments Portable) ins Leben gerufen.

Die bisherige Arbeit des Computerspielemuseums Berlin und des Digital Game Archives zeigt, dass ein vielfältiger Bedarf (kultureller, wissenschaftlicher Art) auf der Nutzerseite existiert.

Literatur

AtariAge: Im Internet: http://www.atariage.com/

Data Dictionary for Preservation Metadata - Version 2.0, März 2008 Im Internet: http://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf

Digital Game Archive (DiGA): Im Internet: http://www.digitalgamearchive.org/home.php

Dooijes, Edo Hans: *Old computers, now and in the future*, 2000: Im Internet: http://www.science.uva.nl/museum/pdfs/oldcomputers_dec2000.pdf

Fritz, Jürgen (1997): *Was sind Computerspiele?* In: Handbuch Medien: Computerspiele: Theorie, Forschung, Praxis/ hrsg. Jürgen Fritz und Wolfgang Fehr – Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung Koordinierungsstelle Medienpädagogik. (S. 81-86)

Huth, Karsten / Lange, Andreas (2004): *Die Entwicklung neuer Strategien zur Bewahrung und Archivierung von digitalen Artefakten für das Computerspiele-Museum Berlin und das Digital Game Archive*; In: ICHIM Berlin 04 – Proceedings: 2004; Im Internet: http://www.archimuse.com/publishing/ichim04/2758_HuthLange.pdf

Internet Archive: Software Archive: Im Internet: http://www.archive.org/details/clasp

Lemon64: Im Internet: http://www.lemon64.com/

Lowood, Henry (2004): *Playing History with Games*: Steps Towards Historical Archives of Computer Gaming - American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Electronic Media Grou, 2004 Im Internet: http://aic.stanford.edu/sg/emg/library/pdf/lowood/Lowood-EMG2004.pdf

Metadata Encoding and Transmission Standard: Official Website: Im Internet: http://www.loc.gov/standards/mets/

Multiple Arcade Machine Emulator: Im Internet: http://mamedev.org/

Multiple Emulator Super System: Im Internet: http://www.mess.org/ *Reference Model for an Open Archival Information System* (OAIS): CCSDS 650.0-B-1: Blue Book – Consultative Committee for Space Data Systems; 2002: Im Internet http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf

Rothenberg, Jeff (1998): *Avoiding Technological Quicksand*: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation: A Report to the Council on Library and Information Resources – Washington D.C.: Council on Library and Information Resources, 1998: Im Internet: http://www.clir.org/pubs/abstract/pub77.html

Rulemaking on Exemptions from Prohibition on Circumvention of Technological Measures that Control Access to Copyrighted Works: Im Internet: http://www.copyright.gov/1201/2003/index.html

Software Preservation Society (SPS): Im Internet: http://www.softpres.org/

Suchodoletz, Dirk von / Welte, Randolph: *Emulation: Bridging the Past to the Future*: Im Internet: http://www.wepreserve.eu/events/nice-2008/programme/presentations/dirk_von_suchodoletz.pdf *Video Games-Did They Begin at Brookhaven*, 2004 Im Internet: http://www.osti.gov/accomplishments/videogame.html