



Kulturgüter, die so stark beschädigt sind, dass sie von Menschenhand nicht zusammengesetzt werden können, sind ein Fall für den e-Puzzler. Initiator Bertram Nickolay stellt das als „Stasi-Schnipsel-Projekt“ bekannte automatische Verfahren aus Software und Scanner morgen im Cercle Cité vor. Fotos: Fundación IWO, Fraunhofer IPK, Gerold Baumhauer/IWF

Puzzlegenie Computer

„Stasi-Schnipsel-Projekt“ macht aus Fetzen und Bruchstücken wieder ganze Kulturgüter

Interview: Sophia Schülke

Mehr und mehr stark beschädigte Dokumente, die bisher als verloren galten, könnten in Zukunft ihre Geheimnisse preisgeben. Möglich macht es der e-Puzzler – ein virtuelles Rekonstruktionsverfahren, das das Berliner Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) ursprünglich für die Sicherung zerrissener Stasi-Akten entwickelt hat. 2013 gab es dafür den europäischen Innovationspreis EARTO. In einem Vortrag über das „Stasi-Schnipsel-Projekt“ erklärt Bertram Nickolay, Projektinitiator und Leiter der Abteilung Sicherheitstechnik an dem Berliner Institut, morgen im Cercle Cité, wie das Verfahren aus Software und Scanner auch Bibliotheken und Mosaik retten kann.

Bertram Nickolay, der e-Puzzler wurde vor Jahren entwickelt, um zerrissene Stasi-Akten wieder zusammensetzen. Wie funktioniert das Ganze?

Der elektronische Puzzler soll zerstörte Dokumente wieder zusammensetzen, nachdem sie mit einem Scanner von zwei Seiten digitalisiert wurden. Der e-Puzzler orientiert sich an der Art, wie ein Mensch ein Puzzle zusammensetzt. Dabei müssen Merkmale wie Farbe, Schriftart, Geometrie, Konturen und Inhalt wahrgenommen und berechnet werden. Beim eigentlichen

Puzzeln, dem Matchen, wird dann geschaut, welche Kanten zusammenpassen, was mathematisch ein sehr aufwendiger Vorgang ist. Daher erstellt man vor dem Matchen ein Cluster, bei dem alle Fragmente, welche gleiche Merkmale haben, sortiert werden. Innerhalb dieser Sortierungen wird dann geprüft, was zusammenpasst. Dabei bleiben die eingescannten Fragmente im Speichersystem verfügbar.

Wo müssen Menschen den automatischen Prozess unterstützen?

Der Mensch wird beim Scannen gebraucht, denn es handelt sich oft um fragile und stark beschädigte Fragmente. Menschen erledigen die Vorbereitung, wie das Entfernen von Heftklammern oder Reinigen, und die Beurteilung des Ergebnisses. Der e-Puzzler ist aber ein lernfähiger Algorithmus. Aufgrund der Angaben, die der Mensch macht, erwirbt das Computerprogramm mehr Hintergrund-Know-how.

Wie steht es derzeit um das „Stasi-Schnipsel-Projekt“?

Vor Jahren haben wir eine Pilotphase durchgeführt und eine Anzahl von Säcken sehr gut abgearbeitet. Ein Problem war aber die Scantechnik, die uns der Markt damals bot: Sie erlaubte einen Massenbetrieb nicht. Wir haben mittlerweile eine neue

Scantechnologie entwickelt und sind gerade in Vertragsverhandlungen mit der Stasiunterlagenbehörde, wie mithilfe der neuen Fraunhofer-Scantechnologie in eine nächste Projektphase übergegangen wird.

16 000 Stasi-Akten zu 600 Millionen Schnipseln, für die Pilotphase sollten 400 Säcke mit 16 Millionen Fragmenten gescannt werden – wie viele Säcke hat der e-Puzzler denn wirklich geschafft?

20. Das lag genau an dieser Scantechnik des Marktes, auf die wir zurückgreifen mussten und die wir später modifiziert haben. Die Pilotphase haben wir abgebrochen, aber wir haben gesehen, dass der e-Puzzler hervorragend

funktioniert. Doch es wäre unökonomisch gewesen, mit einer nicht optimalen Scantechnik weitere Säcke abzarbeiten.

Wie unterscheidet sich die neue Scantechnologie von der alten?

Die neue Scantechnologie setzen wir seit Jahren auch in anderen Projekten erfolgreich ein, etwa bei der Digitalisierung und Rekonstruktion der zerstörten Kulturgüter des Kölner Stadtarchivs. Normale Scanner sind nicht dafür gemacht, Fragmente zu digitalisieren und am PC zu bearbeiten, sondern um ein Abbild zu erstellen. Unser Scanner hat ein neues Zuführsystem und ist dafür gedacht, beschädigte Dokumente mit großer Abbildungsgenauig-

keit, Farbtreue und hoher Reproduzierbarkeit einzuscannen und kann im Fabrikbetrieb arbeiten.

Außer bei Stasi-Akten, wo kommt der e-Puzzler noch zum Einsatz?

Weltweit gibt es verschiedene Projekte, dazu gehören die Rekonstruktion eines armenischen Gebetbuchs aus dem 10. Jahrhundert, die Aufarbeitung der zerschnittenen Notizen des Universalgelehrten Gottfried Wilhelm Leibniz, die Rekonstruktion von jüdischen Kulturgütern, die 1994 bei einem schweren Bombenanschlag auf das Gebäude der Asociación Mutual Israelita Argentina in Buenos Aires beschädigt wurden, und abgeschlagener Glasmosaikfragmente einer Kapelle im Berliner Umland.

Wird dabei die neue und schnellere Scantechnik angewandt?

Ja. Für die Pilotphase des Projektes mit Buenos Aires etwa haben wir in wenigen Tagen mehrere Kartons gescannt, darunter einzigartige Holocaustdokumente, Noten der Klezmermusik und jüdische Zeitungen. Dabei zeigt sich die Besonderheit der Technik, oft sind die Fragmente so klein, dass man sie von Hand nie zusammensetzen könnte.

Die Konferenz beginnt morgen, 17 Uhr, im Auditorium des Cercle Cité. Teilnahme nur nach Anmeldung bei relations.publiques@an.etat.lu

(K)ein Puzzle für die Ewigkeit

Im Zuge der Friedlichen Revolution 1989/90 in der DDR haben Mitarbeiter des Ministeriums für Staatssicherheit zahlreiche der Geheimdienstakten vernichtet und beschädigt. Bürgerrechtler konnten die Aktion zwar stoppen, übrig blieben aber 16 000 Säcke mit 400 bis 600 Millionen Papierschnipseln. 2003 bewies das Berliner Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik die Machbarkeit seiner Rekonstruktionssoftware e-Puzzler und wurde 2007 vom Bundestag mit

Versuchen beauftragt. Der Bundesrechnungshof kritisierte das Projekt 2016 aufgrund hoher Kosten und langwieriger Verfahren, aber Anfang des Jahres hat der Bundesbeauftragte für Stasi-Unterlagen eine Stabsstelle zur Fortführung der virtuellen Rekonstruktion mittels e-Puzzler und verbesserter Scantechnik eingerichtet. Die Rekonstruktion der Stasi-Unterlagen ist seit 1991 Gesetz, manuell konnten bisher aber nur Dokumente aus 500 Säcken zusammengesetzt und sortiert werden. *sop*