

Multitouch Lab Journal

Ein neuartiges elektronisches Laborbuch für berührungsempfindliche Bildschirme

Laborbücher sind ein wesentlicher Bestandteil des wissenschaftlichen Laboralltags. Sie dienen zur Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen. Die meisten Laborbücher werden bis heute handschriftlich geführt und häufig müssen externe Dokumente, wie z.B. Ausdrucke, eingeklebt werden, was unnötig Zeit und Mühe kostet. Abhilfe schafft ein neuartiges elektronisches Laborbuch, das von zwei Studenten der HdM Stuttgart in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPA konzipiert wurde.

Aktuell lassen sich zwei Arten von Laborbüchern unterscheiden: handschriftliche und elektronische. Erstere kosten den Schreiber zwar viel Zeit und Mühe, bieten aber einen hohen Grad an Direktheit und Flexibilität. Ob Text, Tabelle oder Zeichnung, ein handschriftliches Laborbuch „unterstützt“ alle Arten von Inhalten. Außerdem ist der Umgang mit Stift und Papier vertraut und muss nicht mehr gelernt werden. Dagegen bietet ein elektronisches Laborbuch zwar alle Vorteile der elektronischen Speicherung und Datenverarbeitung, zwingt den Nutzer bisher aber auch zur Verwendung von Maus und Tastatur. Weiter unterliegen die Eingaben häufig einer festgelegten Struktur oder bestimmten Datenformaten und der Umgang mit der Software muss außerdem erlernt werden. Die populäre Multitouch-Technik ermöglicht es, die Vorteile dieser beiden Ansätze zu vereinen. Spätestens seit dem Apple iPhone gilt Multitouch als einer der wichtigsten Zukunftstrends im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion. Das Besondere bei dieser Technik ist, dass neben einfachen Berührungen auch komplexe Gesten erkannt und verarbeitet werden können. Aus Nutzersicht bedeutet dies den Verzicht auf zusätzliche Eingabegeräte und eine direkte und intuitive Bedienung durch Berühren des Bildschirms.

Ein Multitouchbildschirm im Laborarbeitsplatz

Neben kleinen Mobilgeräten, wie z. B. Smartphones, existieren inzwischen auch zahlreiche großformatige Multitouchbildschirme. Außer der Verwendung solcher Geräte bei Messen oder Ausstellungen gibt es bisher aber nur wenige Beispiele, die den Einsatz dieser Technologie in einem tatsächlichen Arbeitsumfeld zeigen. Mit dem „Multitouch Lab Journal“ (MLJ) kann sich dies für biochemische Forschungslabore zukünftig ändern. Das Konzept der beiden Absolventen



Abb. 1: Der Multitouchbildschirm fügt sich nahtlos in den Laborarbeitsplatz ein.

des Studiengangs „Informationsdesign“ an der Hochschule der Medien (HdM) in Stuttgart sieht vor, einen großformatigen Multitouchbildschirm direkt in einen Laborarbeitsplatz zu integrieren. Dabei wird der Bildschirm in einen Labortisch eingefasst und ist somit Teil der Arbeitsplatte (Abb. 1). Die Erkennung von Berührungen erfolgt mithilfe mehrerer Infrarotkameras, die hinter der berührungsempfindlichen Oberfläche angebracht sind. Diese Oberfläche besteht aus solidem Glas, wodurch darauf sowohl gearbeitet als auch auf das MLJ zugegriffen werden kann. Dies spart Platz und ermöglicht es dem Wissenschaftler, gleichzeitig zu experimentieren und zu dokumentieren.

Nutzerzentrierte Software

Neben der Integration der Hardware in den Laborarbeitsplatz ist für ein gelungenes System eine nutzerfreundliche und praxisnahe Software wichtig. Vitali Fischbein und Jürgen Röhm setzten sich deshalb zunächst intensiv mit der Arbeit in biochemischen Forschungslaboren auseinander. Wichtig waren z.B. die Arbeitsabläufe bei Experimenten, die Kommunikation innerhalb der Arbeitsgruppe sowie die Laborumgebung. Aus ihrer

Recherche leiteten die beiden Informationsdesigner relevante Anforderungen an das zukünftige System ab. Ziel war die Konzeption eines nutzerzentrierten und ganzheitlichen Systems, welches alle Tätigkeiten, von der Planung von Versuchen bis hin zu deren Auswertung, unterstützt.

Das Konzept des Multitouch Lab Journal

Eine wichtige Innovation im MLJ ist die neuartige Form der Arbeitsorganisation. Bisher können Experimente nur chronologisch im Laborbuch oder starr strukturiert in Ordnern auf dem Computer geordnet werden, was die Übersicht und Nachvollziehbarkeit erschwert. Das MLJ ermöglicht es dagegen, Versuche graphbasiert darzustellen und in einer baumähnlichen Struktur anzuordnen. Dabei können mehrere Versuche in Versuchsreihen gegliedert werden (Abb. 2). Diese Visualisierung der Arbeit erleichtert es dem Wissenschaftler, den Überblick zu bewahren und Zusammenhänge zu erkennen. Hilfreich sind dabei vom System erzeugte semantische Beziehungen, die anzeigen, dass Ähnlichkeiten oder Verbindungen zwischen Experimenten bestehen (Abb. 3). Eine intuitive Bedienung der Visualisierung wird durch ein so genanntes Zoomable User Interface erreicht, das

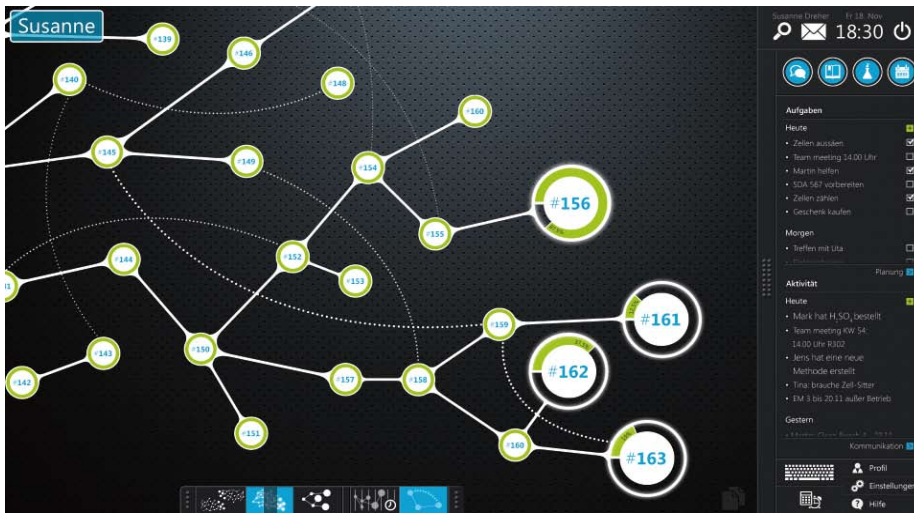


Abb. 2: Experimente werden im MLJ in einer baumähnlichen Struktur angeordnet.

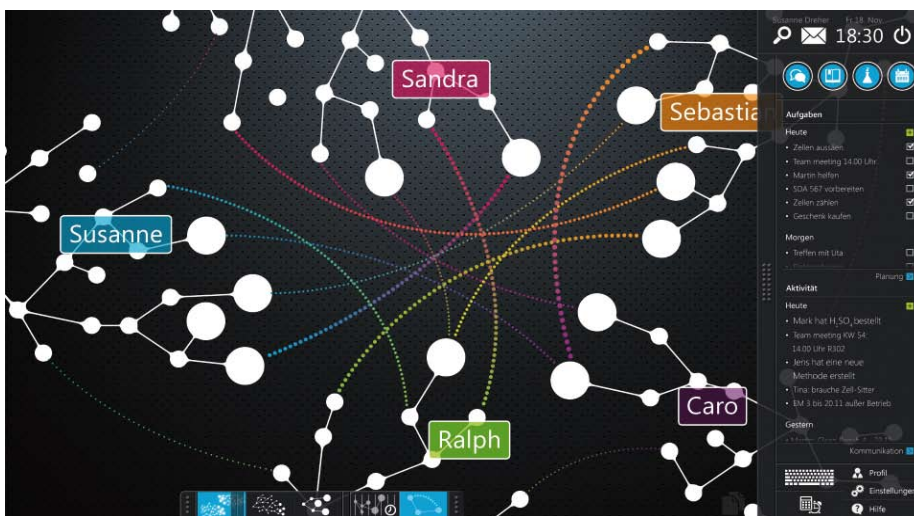


Abb. 3: Zwischen ähnlichen Versuchen werden Verbindungslinien angezeigt.



Abb. 4: Im MLJ wird ein Versuch in einem fächerähnlichen Dokument festgehalten.

sich wie eine digitale Landkarte nutzen lässt. Diese Bedienschnittstelle enthält verschiedene Vergrößerungsstufen und eignet sich besonders gut für gestenbasierte Bedienung.

Weiter fördert das MLJ auch die Zusammenarbeit mit Kollegen und das Teilen von Ressourcen in einer Arbeitsgruppe. Beide Aspekte sind wichtige Bestandteile der Arbeit in einem

Forschungslabor. Das MLJ enthält verschiedene Funktionen, die aus sozialen Netzwerken bekannt sind und macht es z. B. möglich, die Arbeit anderer einzusehen und zu kommentieren sowie eine Übersicht über alle Aktivitäten des Teams zu bekommen. Zusätzlich können Laborgeräte reserviert, Besprechungen vereinbart und neue Materialien bestellt werden.

Eine weitere Neuerung stellt die Dokumentation von Experimenten im MLJ dar. Diese erfolgt nicht länger strikt fortlaufend wie in einem Buch, sondern für jedes Experiment in einem einzelnen fächerähnlichen Dokument (Abb. 4). Neben der Bedienung mit einem oder mehreren Fingern kommt auch ein spezieller Stift zum Einsatz. Eingaben werden vom MLJ intelligent erkannt und interpretiert. So erkennt das System z. B., ob der Nutzer einen Text, eine Grafik oder eine Zeichnung eingeben möchte. Je nach Eingabeart unterstützt die Software den Nutzer mit digitalen Hilfswerkzeugen wie Handschrifterkennung, Formkorrektur und Autovervollständigung. Um den Schreibaufwand zusätzlich zu verringern, kann der Nutzer auf Bibliotheken und Vorlagen zurückgreifen.

Weitere Besonderheiten des MLJ sind die Erkennung von Objekten über optische Markierungen sowie die Vernetzung des Systems mit anderen Laborgeräten. So können z. B. Reagenzien auf dem Tisch abgestellt und zusätzliche Informationen dazu angezeigt werden. Ergebnisse von Laborgeräten lassen sich direkt vom Gerät abrufen und in die Versuchsdokumentation einbinden. Dadurch können große Teile der Dokumentation vereinfacht und teilweise sogar automatisiert werden.

Alle Daten des MLJ werden auf einem zentralen Server abgespeichert. Diese IT-Architektur ermöglicht es, dass von verschiedenen Stellen, z. B. einem Desktop PC oder einem Laptop, auf die Daten zugegriffen werden kann. Außerdem werden regelmäßig Sicherheitskopien aller Daten angefertigt.

Umsetzung des Konzepts

Bisher existiert das Multitouch Lab Journal nur als Konzept- und Designvorschlag. Das Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automation (IPA) in Stuttgart arbeitet derzeit unter der Leitung von Sebastian Schöning aber bereits an einem Prototyp. Dabei werden mithilfe eines großformatigen Multitouchbildschirms die Chancen und Möglichkeiten eines solchen Systems in der Praxis getestet. Sollte sich das Konzept des Multitouch Lab Journal bewähren, könnten solche Systeme die Arbeit in biochemischen Forschungslaboren bedeutend verbessern.

KONTAKT

Jürgen Röhm, BA
juergen@jroehm.com
www.jroehm.com

Vitali Fischbein, BA
vitalif@googlemail.com
www.fischbein-design.de

Dipl.-Inf. Sebastian Schöning
Abteilung für Produktions- und
Prozessautomatisierung
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung (IPA)
Stuttgart
Tel.: 0711/970-1236
Fax: 0711/970-1005
sebastian.schoening@ipa.fraunhofer.de
www.ipa.fraunhofer.de