

Der PC in zehn Jahren und seine Auswirkungen auf die Gesellschaft

H. MAURER

In diesem Artikel wird argumentiert, dass PCs, wie wir sie heute kennen, in zehn Jahren nicht mehr existieren, sondern voll in Mobiltelefone integriert sein werden. Als ständige Begleiter werden sie das Leben in einem unerhörten Ausmaß ändern. Es werden sowohl Technik als auch Auswirkungen kurz erläutert.

Schlüsselwörter: PC; Mobiltelefon; „Universal-PC“

Future views what PCs will be like in ten years' time.

In this article it is argued that in ten years' time personal computers as we know them now won't exist anymore – all their functions will by then be integrated in mobiles which will be our steady companions. As such, mobiles will change our lives to an enormous extent. Technology as well as consequences will be discussed in this paper.

Keywords: PC; mobile phone; “Universal PC”

1. Einleitung

Laptops werden immer mächtiger und leichter; Palmtops gehören vermehrt zum guten Ton und beide sind mit einem Zusatzgerät als Handy verwendbar. GPS kann genauso wie eine einfache Videokamera integriert werden. Umgekehrt gibt es schon recht preiswerte WWW-taugliche multimediale Handys, mit denen man Fotos knipsen und verschicken kann.

Dieser Trend ist bei weitem nicht am Ende: Das Mobiltelefon der Zukunft wird ein mächtiger Computer sein, der die Funktionen des Telefonierens mit jenen eines Fotoapparats und einer Videokamera kombiniert, der als vollwertiger Computer verwendbar ist und über ein GPS-System und weitere Sensoren verfügt (z. B. um die Position des Kopfes des Benutzers zu ermitteln, inklusive Blickrichtung u. a.), ja dieses kleine Universalgerät – nennen wir es UPC für „Universal PC“ – wird auch als elektronische Identifikation anstelle eines Personalausweises, zum Zahlen und als Schlüssel für Türen oder Safes ausgelegt sein. Es wird überdies dauernd mit einem Netzwerk in Verbindung stehen: Zukünftige breitbandige drahtlose Netze werden nur volumenorientierte Vergütung aufweisen, wobei durch die ständig bestehende Netzverbindung keine Kosten anfallen.

Wichtig zu verstehen ist, was dieser Computer der Zukunft nicht haben wird: Er wird keine Harddisk haben, keinen Schirm, keine Tastatur und keinen Akku, wie wir dies heute kennen. Die Harddisk wird ersetzt werden durch einen Speicher ohne bewegliche Teile mit hunderten Gigabyte Speichervermögen (erste Versionen davon verwenden wir schon heute in Digitalkameras). Und wenn Harddisk, Schirm und Tastatur fehlen, dann wird der Stromverbrauch so verringert, dass neue Methoden (z. B. kleine Brennstoffzellen) einen mehr oder minder reibungslosen Dauerbetrieb erlauben werden.

Damit stellt sich nun die Frage: Wie kann man etwas sehen und wie etwas eingeben, wenn es keinen Schirm und keine Tastatur gibt?

Wenden wir uns zunächst der Schirmtechnologie zu: Es gibt hier eine Reihe von Methoden, die Schirme, wie wir sie heute kennen, überflüssig machen: von faltbaren, rollbaren, knitterbaren Schirmen (die in die Kleidung eingebaut werden könnten),

hin zu Projektoren, die auf jede (auch unebene und farbige) Fläche einwandfreie Bilder projizieren, bis hin zu Brillen, in die Bilder eingespielt werden können bzw. Brillen mit Spiegelchen, die direkt durch die Pupillen auf die Retina der Augen projizieren.

Welche von diesen Technologien sich durchsetzen wird, ist kaum vorhersehbar, aber es ist auch letztendlich gleichgültig. Sicher ist, dass wir stets mehr oder minder gewichtslose hoch qualitative Schirme bei uns haben werden.

Was die Tastatur anbelangt, so wird sie einerseits durch Spracheingabe ersetzt werden (auch unhörbar gesprochene Texte über z. B. ein Kehlkopfmikrofon), es wird eine Reihe von unorthodoxen Eingabegeräten geben (etwa könnten Kopfbewegungen als Eingabesignale verwendet werden), vor allem aber wird man eine, z. B. in die oben erwähnte Brille, eingebaute Kamera mit sich tragen, die Gesten in Eingabesignale umsetzt.

2. Ein mögliches Modell des Computers der Zukunft

Nach den in der Einleitung skizzierten Ideen könnte der Computer der Zukunft so wie in Abb. 1 aussehen, wobei die „Brillenvariante“ angenommen wird. Der eigentliche Computer (1) ist nicht viel größer als eine Kreditkarte, aber etwas dicker, hat alle Handy- und Computerfunktionen, die beschrieben wurden, und steht mit der Brille und dem Halsband einerseits, mit dem Internet der Zukunft andererseits, drahtlos in Verbindung. Er liefert bei (2) an den Seiten der Brillen nur für den Benutzer hörbar einen Stereoton ab, blendet über kleine Spiegelchen in der Brille (auf Wunsch auch 3D) Text und visuelle Multimediaprodukte ein, indem die Informationen z. B. durch die Pupillen direkt auf die Retina projiziert werden.

Eingebaut ist eine kleine Kamera (4), über die Benutzer sehen können (z. B. im Infrarotmodus in der Nacht, mit Zoomfunktion wie mit einem Feldstecher oder im Makromodus wie mit einer Lupe), deren Bilder aber auch vom Computer über Bildver-

MAURER, Hermann, O. Univ.-Prof. Dr. phil., Technische Universität Graz, Institut für Informationsverarbeitung und Computergestützte Neue Medien, Inffeldgasse 16c, A-8010 Graz
(E-Mail: hmaurer@iicm.edu)



Abb. 1. Modell eines Computers der Zukunft – die „Brillenvariante“

arbeitsprogramme verwendet werden können. Die Kamera hat auch einen Kompass, d. h. der UPC weiß über GPS, wo man sich befindet und auch in welche Richtung man blickt. Ein Kehlkopfmikrofon (6) kann das gesprochene Worte (nach einiger Übung auch solche, die mit geschlossenem Mund gesprochen werden) aufnehmen, sei es zum Telefonieren oder zur Auswertung durch den Computer. Hier ist auch ein kleiner Lautsprecher eingebaut, damit fallweise andere Menschen mithören können, selbst wenn sie gerade keine UPC-Brille tragen. Eine Spange (3) kann unter den Gehirnaktivitäten einige wenige erkennen, etwa jene, die entstehen, wenn man an eine Bewegung einer Hand oder eines Beins denkt. Schließlich hat die Spange noch einige andere Sensoren, etwa um die Bewegung des Kopfes feststellen zu können, aber eventuell auch um Puls, Körpertemperatur oder Umweltparameter zu messen.

Nichts, was beschrieben wurde, ist heute nicht machbar, aber die einzelnen Funktionen sind heute noch in keinem Gerät in Miniaturausführung integriert. Dass Unterschiedlichstes jedoch möglich ist, steht außer Zweifel und wird in Form von vielen Menschen vorhergesagt, ja kommt selbst in Romanen (Maurer, 2003a) vor, und ist die Basis von Forschungsprojekten (Camhy, Maurer, Stubenrauch), wobei in beiden Fällen das gewaltige Spektrum der Einsatzmöglichkeiten in keiner Weise behandelt wird. Das wird skizzenhaft im nächsten Abschnitt erstmals versucht.

3. Anwendungen

3.1 Der UPC verändert die Bedienung von Computern

Die Eingabe von Informationen über Tastatur und Mausclicks wird ersetzt durch Spracherkennung, durch Gestenerkennung, durch „virtuelle Tastaturen“ und andere heute noch ungewöhnliche Methoden.

Die „virtuelle Tastatur“ ist ein gutes Beispiel, was der skizzierte UPC ermöglicht: Er projiziert auf Wunsch eine nur für den Benutzer sichtbare Tastatur, die vor dem Benutzer zu schweben scheint und auf der man nun tippen kann. Die Fingerpositionen werden durch die in der Brille eingebaute Kamera verfolgt und ausgewertet, so dass das Getippte vom UPC erkannt werden kann.

Fingerbewegungen ersetzen die Bewegung der Maus, ein Kopfnicken mag das Klicken „OK“ bedeuten, ein Kopfschütteln ein „Nein“, aber auch andere Bewegungen des Kopfes bzw. abgetastete Gehirnzustände können fallweise als Eingabe interpretiert werden.

3.2 Der UPC verändert die Kommunikation und den Umgang mit Menschen und Informationen

Der UPC hat auch die Funktion eines Mobiltelefons. Man braucht zum Hören dieses nicht gegen das Ohr halten, man kann aber den Lautsprecher auf Wunsch verwenden, damit andere an der Konversation teilnehmen können. Da man mit geschlossenem Mund sprechen oder durch Gedanken einfachst buchstabieren kann (wie heute beim Senden von SMS), bedeutet dies, dass zwei Personen miteinander kommunizieren können, ohne dass Menschen um sie herum dies erkennen. Damit ist technisch eine Art Telepathie verwirklicht, wie schon erwähnt (Maurer, 2002a). Während des Telefonierens können Bilder bzw. Videos übertragen werden, sei es vom Sprecher, von der Umgebung des Sprechers oder aufgezeichnetes Material. Umgekehrt kann die gesamte audiovisuelle Kommunikation für später aufgezeichnet werden.

Selbst die Kommunikation mit Anderssprachigen wird denkbar: Man redet in seiner Muttersprache mit geschlossenem Mund. Der UPC übersetzt das Gesprochene und gibt es entweder über den Lautsprecher aus oder sendet es an die Brille des anderen. Es ist damit sowohl eine Konversation, bei der andere nichts hören, als auch eine direkte und für alle Umstehenden hörbare Unterhaltung zwischen zwei Menschen, die verschiedene Sprachen verwenden, denkbar. Das Heranziehen von dynamischen Symbolsprachen ergibt noch eine weitere Dimension (Camhy, Maurer, Stubenrauch).

Der UPC verändert auch Diskussionen zwischen Menschen: Was immer gesagt wird, kann durch eine für den Sprecher unsichtbare Computerrecherche in der lokalen Datenbank oder im zukünftigen Internet auf Richtigkeit überprüft werden. Umgekehrt kann man jederzeit Informationen abrufen, die man in die Diskussion einfließen lässt, wobei man die Information oder die Quellen zeigt oder auch nicht, so wie es gerade angebracht sein mag.

Durch die ständige Verfügbarkeit von Informationen, lokal oder aus dem Internet, verändert sich unsere Einstellung zu Informationen: Freilich sind noch mächtige „Wissenswerkzeuge“ zu entwickeln, damit Benutzer nicht von einer Informationslawine verschüttet werden, sondern das und nur das bekommen, was für sie wichtig ist (Maurer, 2003b; Maurer, Tochtermann, 2002).

3.3 Der UPC verändert das Leben

Es benötigt nicht viel Phantasie, um sich auszumalen, wie weit der UPC in das Leben eingreifen wird: Durch das Erkennen von Gesichtern wird er den Benutzer erinnern, wer ihm gegenüber steht; Informationen auf Visitenkarten und viele andere werden automatisch ausgetauscht; der UPC wird zum perfekten Führer: nicht nur wie heutige Routenplaner in teureren Automodellen, sondern auch, wenn man ohne Auto unterwegs ist, weiß der UPC, wo man ist, was man sich gerade ansieht, und kann jederzeit Informationen dazu liefern – er wird ein unentbehrlicher Assistent. Man bezahlt mit dem UPC statt mit Kreditkarte, er dient als moderne Version des Reisepasses, er öffnet Türen (für Räume, die man betreten darf) und erlaubt die Bedienung von Geräten in der direkten Umgebung (Licht andrehen, Wasser aufdrehen etc.), aber auch auf beliebige große Entfernung (Regelung der Heizung am Weg zum Schiappartement).

Auch im medizinischen Bereich hilft der UPC in unerhörtem Ausmaß: Hat man z. B. Halsschmerzen, ruft man den Arzt an,

dieser bekommt im Makromodus der in der Brille eingebauten Kamera ein Bild der Zunge, identifiziert die Art der Infektion und verordnet ein Präparat, das man bei der nächsten Apotheke (die der UPC kennt) abholen kann. In anderen Fällen sorgen Sensoren, die Blutdruck, Körpertemperatur, Leitfähigkeit der Haut, Luftqualität etc. messen und ständig an einen Medizinserver übertragen, für die Erkennung von kritischen Situationen, ja durch die potenzielle Erkennung von Korrelationen vielleicht zur Entdeckung der Ursache mancher Erkrankungen.

3.4 Der UPC verändert das Lernen, die Arbeit und die Menschheit

Ausgeklügelte Unterrichtsprogramme, die auch die jederzeitige Kommunikation mit Tutoren oder Experten ermöglichen, oder die über „Interaktive Dokumente“ (Heinrich, Maurer, 2002) oder „Interaktive Knowledge Centers“ (<http://www.hyperwave.de>) verfügen, erlauben den leichten und effizienten Wissenserwerb zu dem Zeitpunkt, zu dem er sinnvoll ist. Die ständige Verfügbarkeit von riesigen Informationsmengen macht große Teile des Faktenlernens in allen Bereichen, sei es Geschichte oder Geografie, Medizin oder Rechtswissenschaften, unnötig. Selbst Aktivitäten wie Handschreiben (wird man das wirklich noch brauchen?) oder Fremdsprachenlernen (wie wichtig ist das, wenn es automatische Übersetzungsprogramme gibt?) könnten überflüssig werden: Nicht nur wie man lernt, sondern vor allem *was* man lernen muss, wird sich daher dramatisch ändern (Maurer, 2003b). Die Arbeit in vielen Bereichen wird ähnlich durch zunehmend mächtige Wissensmanagementsysteme verändert werden (Maurer, 2003b, <http://www.hyperwave.de>). Der UPC und das dahinter liegende Netz werden immer mehr zu einer Erweiterung des menschlichen Gehirns. Zudem werden die Menschen, so arbeitsteilig sie heute schon bei der Herstellung materieller Güter sind, durch zunehmende Arbeitsteiligkeit auch im Bereich Wissen immer mehr miteinander verzahnt (positive Sicht) bzw. voneinander abhängig (negative Sicht) (Maurer, 2001).

Literatur

- Camhy, D., Maurer, H., Stubenrauch, R.: Foundations of MIRACLE: Multimedia information repository. A computer-supported language effort. J. UCS 9 (4) (in Vorbereitung).
- Heinrich, E., Maurer, H. (2000): Active documents: concept, implementation and applications. J. UCS 6 (12): 1197–1202.
- Maurer, H. (2001): Die Informatikwelt in 100 Jahren. Informatik Spektrum 24 (2): 65–70.
- Maurer, H., Tochtermann, K. (2002): On a new powerful model for knowledge management and its applications. JUCS 8 (1): 85–96.
- Maurer, H. (2002a): Parapsychologische Phänomene, Magie, Wunder ... und Technologie. Informatik Spektrum 25 (3): 187–193.
- Maurer, H. (2003): Lernen ist Wissenstransfer und muss daher als Teil von Wissensmanagement gesehen werden. In: Slawik, R. K., Kerres, M. (Hg.) (2003): Tagungsband des Education Quality Forum. Münster, Waxmann: 133–144.
- Maurer, H. (2003a): Der Paradoppelgänger. Freya. Verlag, Österreich. (<http://www.iicm.edu/Xperten>.)
- Maurer, H. (2003b): Wissensmanagement – Ein Schritt nach vorne oder nur ein neues Schlagwort? Informatik Spektrum 27 (1): 1–8. ■