Usability und User Experience für Embedded Systems

User Interfaces systematisch und nutzerzentriert gestalten

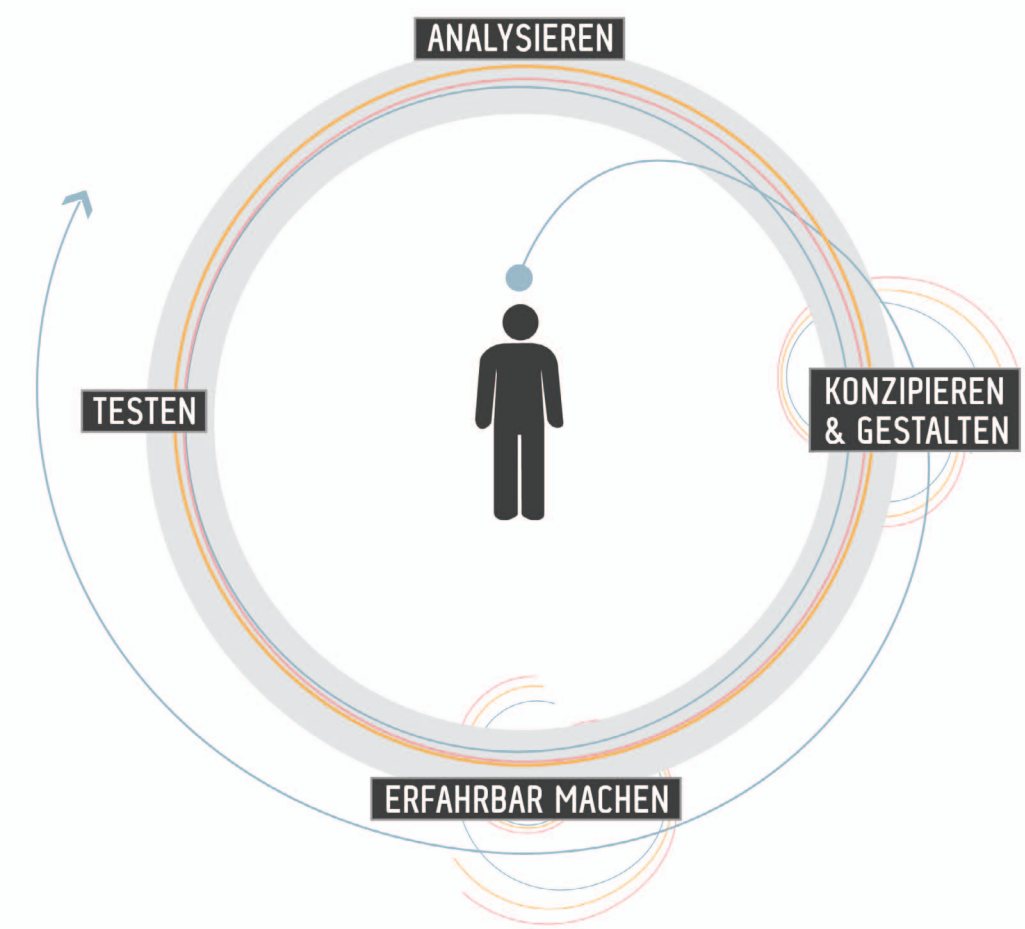

Bild 1: Der Human-Centred Design Process nach DIN 9241 (Quelle: User Interface Design GmbH)

Eingebettete Systeme begegnen uns in vielen Situationen des Alltags oder der Arbeit. Wir nehmen sie oft nicht wahr, doch sie kommen in Telekommunikations- und Haushaltsgeräten ebenso zum Einsatz wie in medizintechnischen Geräten oder in der Automobiltechnik. In der Industrie steuern sie Maschinen, helfen, Energie zu sparen oder die Produktion auf die individuellen Wünsche der Kunden anzupassen. Aufgrund kleiner Displays, begrenzter Speicherkapazität und Prozessorleistung stellen Embedded Systeme jedoch eine hohe Herausforderung für Designer dar. Wie gelingt es dennoch Embedded Systeme zu gestalten, die neben einer reibungslosen Bedienung auch mit einer optimalen User Experience (UX) punkten – also einem positiven Bedienerlebnis, das Nutzer aus der Consumer-Welt kennen und erwarten?

Intuitive und attraktive Gestaltung

Technisch hochwertige und einfach bedienbare Embedded Systeme allein reichen in einem globalisierten Wettbewerb nicht mehr aus, um eine langfristige Kundenbindung zu erzielen. Nutzer sind eine intuitive und attraktive Gestaltung von Consumer Produkten gewohnt. Diese Erfahrungen werden auf die Arbeitswelt übertragen und setzen so den Benchmark auch für industrielle Embedded Systeme. Im Zuge dieses Trends der „Consumerization“ und den damit verbundenen Erwartungen an das Nutzungserleben treten auch zunehmend Begeisterungsmerkmale in den Vordergrund. Der Experte spricht von User Experience (UX), dem Erleben eines Produkts durch den Nutzer. Embedded Systeme sollen nicht nur eine intuitive Bedienung ermöglichen, sondern auch die Arbeit bereichern und die Benutzer anregen und befähigen, neue Dinge zu tun: Gutes UX-Design soll positive Gefühle wie Freude, Spaß, Attraktivität, Herausforderung, Selbstausdruck wecken, die Motivation langfristig steigern und ein positives Arbeitsumfeld schaffen.

„Emotional Design für HMIs“

Warum User Experience auch im industriellen Umfeld immer wichtiger wird, zeigt die Studie „Emotional Design für HMIs“ der Hochschule der Medien (Stuttgart) und der User Interface Design GmbH. Demnach sind es vor allem kreative und unterstützende Tätigkeiten, die das Wohlbefinden und damit die Leistungsfähigkeit der Arbeitnehmer beeinflussen. Arbeitsabläufe und Prozesse in Produktionsanlagen sind heute allerdings hochgradig automatisiert und Teile der Belegschaft im Wesentlichen damit beschäftigt, eben diese automatisierten Prozesse zu überwachen. Embedded Systeme haben die Aufgabe, diesen Widerspruch aufzulösen, indem sie den rein überwachenden Tätigkeiten am Arbeitsplatz entgegenwirken, die Zusammenarbeit mit Kollegen fördern und das eigene Kompetenzerleben stärken.

Herausforderungen bei der Gestaltung von Embedded Systemen

Diese Nutzererwartungen treffen bei Embedded Systemen jedoch auf besondere Herausforderungen. Im Gegensatz zu Multi-Purpose-Geräten wie Laptops und Smartphones sind Embedded Systeme oft unsichtbar und meist auf ein Anwendungsgebiet spezialisiert. Aufgrund der längeren Lebensdauer von Industrie-Produkten – verglichen mit den üblichen zwei bis vier Jahren bei Consumer-Produkten – muss garantiert sein, dass die in Frage

Autor:
Franz Koller, Managing Director
User Interface Design GmbH
www.uid.com

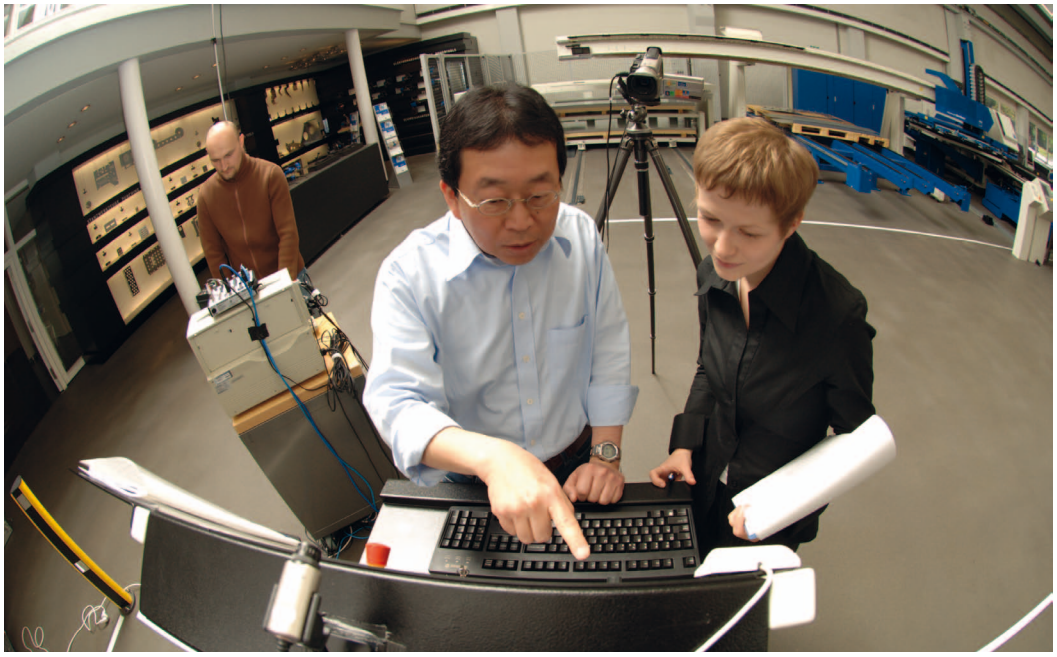

Bild 2: Bei der Nutzungskontextanalyse besuchen UX-Experten Nutzer vor Ort und beobachten sie bei der Nutzung. (Quelle: User Interface Design GmbH)

kommenden Komponenten lange lieferbar sind. Aufgrund dieser wirtschaftlichen Faktoren müssen Designer im Vergleich zu PC-Software oder Smartphone-Apps mit kleineren Bildschirmen, geringer Prozessorleistung, fehlenden Grafikchips und begrenzter Speicherkapazität auskommen.

Gestaltung

Verglichen mit den von Nutzern gewohnten Smartphones und Laptops bedeutet dies für Gestaltung von Embedded Systeme:

- Obwohl meist komplexere Aufgaben mit eingebetteten System gelöst werden müssen, können dem Nutzer weniger Informationen auf einen Blick präsentiert werden.
- Resistive statt bei Smartphones übliche kapazitive Touchscreens erlauben kein so flüssiges Scrollen oder komplexe Gesten mit mehreren Fingern (wie Pinch-to-zoom bei Photo-Apps).
- Maus und Tastatur fehlen meist – stattdessen werden Tasten, Drehschalter oder Touchscreens mit kleiner Displaygröße zur Eingabe genutzt.
- Animationen sind nicht oder nur in sehr reduzierter Form umsetzbar.
- Grafiken müssen mit geringer Pixeldichte auskommen, während Smartphones und Tablets längst HD-Qualität erreicht haben.

Produktgestaltung

Trotz dieser Einschränkungen sind die Möglichkeiten bei der Produktgestaltung von Embedded Systemen heute so spannend wie nie zuvor: Leistungsfähige Grafikdisplays, superflache Sensortasten, intelligente Umfeld-Sensoren und viele weitere technische Entwicklungen der letzten Jahre erlauben neue Wege bei Hard- und Software-Design. Jedoch ist am Anfang des Gestaltungsprozesses nie sicher, welche Hardware gegeben ist. Denn das Festlegen der Hardware und das Suchen nach kostengünstigen Komponenten ist Teil des Gestaltungsprozesses. Jede Verbesserung der Hardware, die qualitativ hochwertigere Designs erleichtert, erhöht gleichzeitig den kalkulierten Stückpreis. Dann sind Kosten- und Qualitätssteigerung gegeneinander abzuwägen – und erfordern eventuell Anpassungen im Projektverlauf. Technische Voraussetzungen sowie Kostengrenzen und die gewünschte Qualität wirkt sich somit auf die Gestaltung von Embedded Systeme aus. Das steigert den Bedarf an einer systematischen Vorgehensweise bei der Gestaltung.

Der Weg zu einer positiven User Experience

Um Interaktions- und Designkonzepte für eingebettete Systeme zu entwickeln, müssen Hersteller Nutzer in den Mittelpunkt der Entwicklung stellen. Die DIN EN 9241 Teil 210 beschreibt einen etablierten Gestaltungsprozess für nutzerorientierte interaktive Produkt. Er integriert Nutzer systematisch in die Entwicklung und berücksichtigt ihre Ziele und Bedürfnisse.

Die Gestaltung erfolgt in vier Phasen:

- Analysieren:

Im Gegensatz zu Consumer-Anwendungen kommen industrielle Embedded Systeme meist in einer lauten und sehr unterschiedlich ausgeleuchteten Umgebung zum Einsatz. Die Aufgaben der vorwiegend handwerklich geprägten und teilweise hochspezialisierten Nutzer sind komplex, zeitkritisch und können je nach Nutzergruppe zwischen Diagnose, Bedienung, Beobachtung oder Wartung variieren. Um diese spezifischen Anforderungen zu kennen, analysieren UX-Experten die Nutzer und deren Bedürfnisse, Aufgaben und Ziele sowie die typische Nutzungsumgebung. Aus den Ergebnissen leiten sie Anforderungen an das Produkt ab. Diese sind die Basis für die nachfolgende UI-Gestaltung. So wird sichergestellt, dass der Nutzer seine Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend erreichen kann.

- Gestalten:

In dieser Phase entwerfen die UX-Experten schrittweise Navigations- und Interaktionskonzept sowie das grundlegende Layout und Design der Bedienung. Orientierung für die Gestaltung liefern verschiedene Gestaltungsprinzipien. Ein User Interface ist dann einfach bedienbar, wenn komplexe Aufgaben in gut strukturierte Einheiten unterteilt sind und der Nutzer zentrale Aktionen leicht bedienen kann. Auch ist es zum Beispiel wichtig, dem Nutzer mit einem durchdachten Interaktionskonzept zu jeder Zeit deutlich zu machen, an welcher Stelle der Anwendung er sich befindet.

- Erfahrbar machen:

Durch frühzeitige Visualisierung und Umsetzung in einem Prototyp machen die UX-Experten die Interaktions- und Designkonzepte erfahrbar. Dabei werden je nach Anforderung unterschiedliche Arten von Prototypen eingesetzt – vom einfachen Prototypen auf Papierbasis bis zum interaktiven Prototypen mit realer Hardware. So können UX-Experten frühzeitig Nutzungsabläufe simulieren und die Auswirkungen auf das Nutzungserlebnis bewerten.

- Testen:

Bei der Evaluation überprüfen UX-Experten, inwieweit Interaktion und Design den definierten Anforderungen entsprechen. Hierbei kommen häufig Usability Tests zu Einsatz. In einem Usability Test bearbeiten repräsentative Nutzer vorgegebene, typische Aufgaben mit einem interaktiven Produkt oder einem Prototypen. UX-Experten beobachten und analysieren, wo Nutzungsprobleme auftreten und identifizieren mögliche Ursachen. So identifizieren sie Stärken und Schwächen des Produkts und schlagen weitere Optimierungen vor.

Der Human-Centred Design Process ist iterativ: Entsprechen die Konzepte nicht den definierten Anforderungen, kann jederzeit zu einer Phase zurückgesprungen werden. Diese iterative Vorgehensweise hat sich in Usability- und User-Experience-Projekten bewährt.

Mit Usability und User Experience die Profitabilität steigern

Von Usability und User Experience profitiert nicht nur der Nutzer, sondern auch das Unternehmen. Dabei gibt es nicht nur weiche Faktoren wie zufriedenere Kunden

Bild 3: Beim Usability Test evaluieren UX-Experten mit repräsentativen Nutzern Interaktion und Design. (Quelle: User Interface Design GmbH)

oder eine stärkere Markenbindung. Eine auf den Benutzer und seine Bedürfnisse abgestimmte Gestaltung bringt klare wirtschaftliche Vorteile: Nutzer arbeiten umso effizienter und effektiver, je besser ein Produkt auf ihre Bedürfnisse, ihre Aufgaben und die Arbeitsumgebung zugeschnitten ist. So lassen sich nicht nur Fehler und Frustration vermeiden. Mit guter Usability lässt sich der Aufwand von Schulungen und Weiterbildungen um die Hälfte reduzieren. Denn intuitiv bedienbare Produkte sind schnell und einfach zu erlernen.

Häufig sehen Unternehmen zunächst vor allem die erforderliche Investition. Aber bereits nach kurzer Projektdauer werden die ersten Effekte spürbar: Die strukturierte Vorgehensweise hilft bei komplexen Anforderungen, die frühzeitige Visualisierung verbessert die Entscheidungsfindung und die Nutzereinbindung vermeidet Fehlentwicklungen. So kann sichergestellt werden, dass Nutzer ein Produkt positiv wahrnehmen und gern einsetzen. Auch in Zeiten agiler Entwicklungsprozesse gilt: Jeder Euro, der in ein frühzeitiges Nutzerfeedback investiert wird, rechnet sich um ein Vielfaches, wenn dadurch teure Korrekturen während oder nach der Implementierung vermieden werden.

Markenimage

Zudem hat User Experience einen erheblichen Einfluss auf das Markenimage, denn die Bedienoberfläche ist die Visitenkarte eines Produkts. Über sie erlebt der Nutzer das Gerät, egal ob Kaffeemaschine, Mobiltelefon oder industrieller Embedded Systeme. In Zeiten funktional ähnlicher Produkte beeinflusst in zunehmendem Maße die Nutzerfreundlichkeit und das Nutzungserlebnis die Kaufentscheidung des Kunden. Die Bewertung der Bedienbarkeit ist bei vielen Produkttests inzwischen Standard. Kein Hersteller sollte hier seinem Wettbewerber das Feld überlassen. Aber auch langfristig hat der Hersteller Vorteile. Ein positive User Experience motiviert die Nutzer und macht sie zufriedener. Das bindet Kunden, steigert das Markenimage und festigt die Marktposition.

Fazit

Um in einem immer enger werdenden Markt erfolgreich zu sein, müssen Eingebettete Systeme nicht nur in der Bedienung reibungslos funktionieren, sondern auch überzeugend und in einem gewissen Maße begehrenswert sein. Intuitive und attraktive Bedienoberflächen für Eingebettete Systeme entstehen jedoch nicht zufällig. Sie lassen sich systematisch und schrittweise entwickeln. Der nutzerzentrierte Gestaltungsprozess ist eine etablierte Vorgehensweise, die sich bei vielen Produktentwicklungen bewährt hat. Er führt zu intuitiv bedienbaren Produkten und einer guten User Experience. Das stellt nicht nur ein effektives und effizientes, sondern auch ein motivierendes neues Arbeitsumfeld sicher – und lässt Hersteller von wirtschaftlichen Vorteilen profitieren. ◄