

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beobachtung und/oder Bedienung eines Gerätes und/oder einer Anlage sowie eine Steuerung und/oder Regelung eines entsprechenden Gerätes bzw. einer entsprechenden Anlage. Die Erfindung betrifft weiter ein Programm und eine Applikation zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0002] Ein derartiges Verfahren kommt auf vielen Gebieten sowohl im industriellen als auch im häuslichen Bereich zum Einsatz. Heutige Steuer- und Regel-Elektronik im so genannten "Home-Bereich", aber auch im Bereich der Gebäudeautomatisierung und der Maschinensteuerungen werden zunehmend mit hochwertigen HMI-Komponenten bis hin zu videofähigen hochauflösenden Touch-Displays ausgestattet (HMI = Human Machine Interface, auch MMI = Mensch-Maschine-Interface). Dies führt nicht selten zu einer starken Verteuerung der notwendigen Komponenten, andererseits gibt es genügend Anwendungen, bei denen das HMI nur zeitweise zum Einsatz kommt, zum Beispiel zur sporadischen Kontrolle von Mess- oder Einstellwerten oder zur sporadischen Eingabe neuer Parameter. Insbesondere gilt dies beispielsweise für Fitnessgeräte aus dem Home-Bereich wie Ergometer, elektromotorisch betriebene Laufbänder und ähnliche Trainingsgeräte, die häufig einen Großteil ihrer verfügbaren Zeit außer Betrieb sind, so dass die zum Teil sehr hochwertigen HMI-Komponenten somit weitgehend ungenutzt "brachliegen". Dies gilt sinngemäß auch für hochwertige HMI-Komponenten von zum Beispiel Heizungs- oder Klimageräte-Steuerungen. Bisher sind die hochwertigen HMIs fest mit den Steuer- und Regel-Elektroniken verbunden und somit für deren Betrieb auch unabdingbar. Dieses ist sowohl für den Bereich der HMIs für Trainingsgeräte als auch gleichermaßen für den Bereich der HMIs für Heizungs- und Klimageräte zu beobachten.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige Lösung zur Beobachtung und/oder Bedienung eines Gerätes und/oder einer Anlage anzugeben.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Beobachtung und/oder Bedienung eines Gerätes und/oder einer Anlage, das bzw. die eine Steuerung und/oder Regelung aufweist, mit einem HMI, wobei als HMI ein Gerät aus einer der Klassen der Smartphones, Navigationsgeräte, digitalen Bilderrahmen und Tablet-PCs verwendet wird, wobei das HMI und das Gerät oder die Anlage über eine Kommunikationsverbindung miteinander verbunden werden, wobei das HMI und das Gerät oder die Anlage sich gegenseitig identifizieren, wobei das Gerät oder die Anlage das HMI auf dessen Eignung zur Beobachtung und/oder Bedienung überprüft und wobei auf

dem HMI eine Applikation zur Beobachtung und/oder Bedienung des Gerätes oder der Anlage gestartet wird.

[0005] Die Aufgabe wird weiter gelöst durch eine Steuerung und/oder Regelung, durch ein Programm und durch eine Applikation mit den in den Ansprüchen 12–14 jeweils angegebenen Merkmalen.

[0006] Betrachtet man die technischen Eigenschaften eines zeitgemäßen anspruchsvollen HMI einer ebenso zeitgemäßen Steuer- und Regel-Elektronik genauer, so kann man hohe Übereinstimmung in den Leistungsmerkmalen zu den so genannten "Smartphones", zu modernen mobilen Navigationsgeräten oder zu hochwertigen "digitalen Bilderrahmen" mit Touch-Eingabemöglichkeit sowie zu den derzeit wieder neu aufkommenden so genannten "Tablet-PCs" feststellen. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird auf den beschriebenen Steuer- und Regel-Elektroniken eine Schnittstelle geschaffen, über die als HMI eines der möglicherweise "sowieso vorhandenen" Geräte aus der Klasse der Smartphones, Navigationsgeräte, digitalen Bilderrahmen oder Tablet-PCs genutzt werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird die elektronische ("Embedded") Steuerung eines Gerätes, das keine permanente Nutzung eines hochwertigen HMI benötigt, mit einer (oder mehreren gleichwertigen) zusätzlichen Schnittstelle(n) ausgestattet, so dass für den Fall einer Interaktion via HMI vom Benutzer dessen Smartphone, Navi, digitaler Bilderrahmen mit Touch-Eingabemöglichkeit oder Tablet-PC für eben diese Interaktion genutzt werden kann. Diese Geräte können im Folgenden auch vereinfachend als "Kommunikator" bezeichnet werden. Die zuvor genannten mobilen Geräte/Kommunikatoren verfügen gemäß dem heutigen Stand der Technik über eine oder mehrere Schnittstellen zur drahtlosen Kommunikation via Funk oder Licht. Es seien hier WLAN, Zig-Bee, Bluetooth, GSM in allen Ausprägungen sowie Infrarot-Licht beispielhaft genannt. Kommunikatoren gemäß dem Stand der Technik verfügen in der Regel auch über drahtgebundene Schnittstellen – beispielhaft sei hier USB genannt –, so dass sie genauso gut auch per Adapterkabel angeschlossen werden können.

[0008] Für die (vollständige) Nutzung eines oder mehrerer der vorgenannten Kommunikatoren ist es außerdem erforderlich, eine Auswahl von Geräten zu qualifizieren, die tatsächlich in der Lage sind, über die neue(n) Schnittstelle(n) mit der (ggf. "embedded") Steuerung zu kommunizieren. Erfindungsgemäß wird daher nach der (gegenseitigen) Identifizierung das HMI auf dessen Eignung überprüft, was zum Beispiel anhand einer im Gerät (oder der Anlage natürlich) abgespeicherten Liste oder anhand von abgefragten Leistungsmerkmalen erfolgen kann. Für diese referenzierten Geräte sowie für die betreffende Steue-

zung und/oder Regelung, die zudem zumindest eine neue Schnittstelle für die Kommunikation mit den Kommunikatoren aufweisen muss, wird eine Kommunikationssoftware zur Verfügung gestellt, die die Darstellung der steuerungsspezifischen HMI auf dem Kommunikator simuliert und die Beobachtung und/oder Bedienung des Gerätes und/oder der Anlage ermöglicht. Letzteres ist Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche 12–14.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Lösung kann vorteilhafterweise dem Kunden bzw. Anwender einer "embedded" Steuerung und/oder Regelung vorzugsweise im Home-Bereich eine kostengünstige Lösung angeboten werden, die er lediglich durch sein sowie vorhandenes Kommunikations-Equipment vervollständigt. Durch das Vorhandensein sehr hochwertiger Eigenschaften in neuzeitlichen Kommunikatoren wie zum Beispiel Multitouch-Fähigkeit, Darstellung hochauflösender Videos, Lokalisierung via GPS oder vergleichbarer Techniken ergeben sich Chancen, moderne Leistungsmerkmale aus dem kommerziellen Bereich sehr kostengünstig auch in industriennahe Anwendungen zu portieren.

[0010] In einer vorteilhaften Form der Ausgestaltung wird die Applikation vom Gerät oder von der Anlage auf das HMI übertragen. Hierdurch werden insbesondere Inkompatibilitäten und daraus resultierende Fehlfunktionen vermieden. Darüber hinaus entbindet es den Benutzer bzw. Anwender von der Notwendigkeit, sich die Applikation im Vorfeld mühsam selbst zu besorgen, beispielsweise durch einen Download von der Herstellerseite des Gerätes bzw. der Anlage oder von einer speziellen Website für für spezielle Kommunikatoren freigegebene Applikationen. Dabei können dem Geiste der Erfindung gemäß auch mehrere gerätespezifische Applikationen übertragen oder einem Benutzer zur Auswahl auf dem HMI angeboten werden, die beispielsweise verschiedene Funktionalitäten erfüllen. In diesem Sinne kann generell die "Applikation zur Beobachtung und/oder Bedienung" sozusagen aus mehreren (Einzel-)Applikationen – oder "Applikations-Modulen" – bestehen.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform werden Ortungsdaten vom HMI auf das Gerät oder die Anlage übertragen. Dies kann beispielsweise für Fitnessgeräte vorteilhaft sein, wobei als Kommunikator zum Beispiel ein mobiles Navigationsgerät benutzt wird, das zuvor in einer Exkursion die realen Daten einer Laufstrecke (oder Fahrradstrecke) via GPS aufgezeichnet hat und diese in seiner HMI-Funktionalität nun als "realitätsnahe Simulation" in Form dynamisch sich verändernder Parameter an die Steuerung weitergibt. Es können also bei der Verwendung eines Kommunikators mit Navigations-Funktionalität dessen Ortungsdaten oder bereits abgespeicherte Ortungs-Dateien dafür benutzt werden, um reale Strecken nachzusimulieren. Ein weite-

res Beispiel hierfür wäre das Nachfahren der Tour de France oder einer selbstgefahrenen Strecke auf dem Ergometer mit "Live-GPS" und zugehörigen (Kraft-) Parameter-Daten durch Nutzung der aufgezeichneten Datensätze bis hin zu mitgeschnittenen Video-Aufzeichnungen.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird das HMI über zumindest eine weitere Kommunikationsverbindung als Gateway für das Gerät oder die Anlage verwendet. Durch diese in vielen heutigen Kommunikatoren eingebaute Möglichkeit von Gateway-Funktionalitäten beispielsweise ins Internet können zum Beispiel Remote-Prozesse wie Fernwartung, Fernüberwachung, zentrales Data-Logging etc. realisiert werden.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform werden über den Gateway Mehrwertdienste eines kommerziellen Anbieters genutzt. Hierdurch können über den intelligenten Kommunikator beispielsweise "Bezahl-Applikationen" eines Anbieters in Anspruch genommen, realisiert und automatisch abgerechnet werden. Es können aber auch einfach interessante Parameter-Sätze (zum Beispiel Ortungsdaten) zu Simulationszwecken bezogen werden.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird über den Gateway eine Kommunikationsverbindung mit zumindest einem weiteren Gerät oder einer weiteren Anlage gleicher Art aufgebaut und werden Daten gesendet und/oder empfangen. Auf diese Weise kann das Gerät (und/oder die Anlage) – zum Beispiel ein elektronisches Steuergerät für den Home-Bereich wie Fitnessgeräte – mit anderen Geräten (oder Anlagen) und deren Kommunikatoren in Kontakt treten und gemeinsame Ereignisse stattfinden lassen wie zum Beispiel einen "Live-Wettbewerb auf Ergometern".

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird dabei ein Benchmark der zumindest zwei Geräte oder Anlagen durchgeführt. Hierdurch kann ein Benchmark von Daten des Steuergertes (oder der Steuerungen) oder beispielsweise ein automatisierter Ertragnisse-Vergleich bei Solaranlagen durchgeführt werden. Es können auch Parameter-Sätze von Bezahldiensten von mehreren Geräten zugleich bezogen werden, die dann in einem Benchmarking "gegeneinander antreten", wobei die Ergebnisse dieses Benchmarkings optional wieder an einen zentralen Speicher zur zukünftigen weiteren Nutzung zurückgespielt werden können.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird zu vorgebbaren Zeiten zumindest eine das Gerät oder die Anlage betreffende Information angezeigt. Hierdurch besteht die Möglichkeit, einen mit dem Gerät oder der Anlage verbundenen Kommunikator weitgehend für andere Zwecke zu nutzen

und lediglich in zeitlich vorgegebenen kurzen "Time-Slots" wesentliche für das elektronische Steuergerät (das heißt das Gerät und/oder die Anlage) relevante Ereignisse zu visualisieren und ggf. eine Quittier-Eingabe zu erwarten. So kann beispielsweise ein digitaler Bilderrahmen zu 99% seiner Aktivzeit in ihm gespeicherte Bilder zeigen, und lediglich zu 1% seiner Aktivzeit zeigt er die Betriebszustände einer mit ihm kommunizierenden Heizungssteuerung oder Solaranlage an.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird bei einem kritischen Zustand des Gerätes oder der Anlage ein optisches und/oder akustisches Warnsignal auf dem HMI ausgegeben. Hierdurch wird ein Benutzer umgehend auf das Vorliegen eines "Alarmfalls" hingewiesen und kann somit rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten. Durch diesen automatischen Warnhinweis kann der entsprechende Kommunikator ebenfalls weitgehend für andere Zwecke genutzt werden.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird das HMI mit zumindest einem weiteren Gerät und/oder einer weiteren Anlage verbunden, wobei die zumindest zwei Geräte und/oder Anlagen durch eine eindeutige Adressierung vom HMI unterschieden werden. Auf diese Weise kann ein und dasselbe Kommunikator als hochwertiges HMI für mehrere voneinander unabhängige Steuergeräte (oder Anlagen) verwendet werden, wodurch neben einer Einsparung von HMIs auch ein höherer Komfort erzielt wird, wobei gleichartige Steuergeräte zum Beispiel mit einer Applikation auch gleichartig angesteuert werden können oder verschiedenartige Steuergeräte ggf. auch durch verschiedene Applikationen.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird zur Beobachtung und/oder Bedienung zumindest eine Information zur Autorisierung vom Gerät und/oder von der Anlage abgefragt. Diese Information kann dabei automatisch zum Beispiel im Rahmen der Identifizierung vom HMI übertragen werden, oder die Autorisierung kann beispielsweise mit Start der Applikation in Form einer Passwortabfrage erfolgen. Natürlich sind hier durch die vielfältigen Möglichkeiten moderner Kommunikatoren die verschiedensten Sicherheitsstufen denkbar und implementierbar wie beispielsweise ein Stimmenmustervergleich. Denkbar ist hierbei auch eine zeitlich beschränkte Autorisierung, wodurch zum Beispiel einem Kunden in einem Fitnesscenter ein Passwort mitgeteilt werden kann, durch das er ein Fitnessgerät beispielsweise 1 Stunde lang mit seinem intelligenten Kommunikator als HMI nutzen kann.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert. Die Figur zeigt:

[0021] Ein erfindungsgemäßes Verfahren am Beispiel der Bedienung eines Laufbandes.

[0022] Die Figur zeigt ein Mensch-Maschine-Interface **1** (MMI oder HMI, "Human Machine Interface") für ein Fitnessgerät **2**, als welches für die Darstellung ein Laufband mit einer „embedded“ Steuerung **3** gewählt wurde. Als HMI **1** wird ein Gerät aus einer der Klassen der Smartphones, Navigationsgeräte, digitalen Bilderrahmen und Tablet-PCs verwendet, das einen eigenen Microcontroller (Prozessor) **6** aufweist, auf dem die Applikation abläuft. Das Laufband **2** wird von einem elektrischen Antrieb **12** bewegt. Über entsprechende Menüs und Eingabefunktionen im HMI **1** kann der Nutzer **13** nun Werte wie Geschwindigkeit, Laufdauer, Rampenfunktionen etc. eingeben. Von der Steuerung **3** werden diese Eingaben verarbeitet und in Steuersignale für die Antriebsregelung umgesetzt und an den Antrieb **12** ausgegeben. Zugleich werden über diverse Sensoren – wie zum Beispiel einem Sensor für die Pulsfrequenz **14**, einem Sensor für die Position des Nutzers **15** und einem Sensor für die Drehzahl **16** – Eingabeparameter wie zum Beispiel Puls des Probanden, Krafteinwirkung auf das Laufband, Überschreitung von Sicherheitsschranken usw. stetig eingelesen und in Echtzeit zusammen mit den Eingabefunktionen verarbeitet, um wiederum ggf. Einfluss auf die Ausgabedaten an den Antrieb **12** zu nehmen.

[0023] Im Sinne der Erfindung wird also als HMI **1** ein vorhandener "Kommunikator" verwendet, der über eine Kommunikationseinrichtung **9** über eine entsprechende Kommunikationseinrichtung **10** der embedded Steuerung **3** mit eben derselben verbunden wird. Auf dem Kommunikator **1** läuft eine Anwendung (Applikation, "App"), die nun vollständig die HMI-Funktion für die Steuerung **3** übernimmt. Durch die Applikation können auf dem mit dem Gerät **2** verbundenen Kommunikator **1** Parametervorgänge, steuernde Eingriffe, Kontroll-Ausgaben und Visualisierungen durchgeführt werden. Im optionalen Fall kann diese Applikation auch von der Steuerung **3** zunächst auf den Kommunikator **1** übertragen werden, um Inkompatibilitäten und daraus resultierende Fehlfunktionen zu vermeiden.

[0024] Besitzt der Kommunikator **1** mehrere Kommunikationsschnittstellen **4**, so kann er zugleich als Gateway dienen, zum Beispiel um einerseits via Bluetooth mit der Steuerung zu kommunizieren und andererseits via GSM/GPRS beispielsweise Remote-Zugriff für Servicetechniker zu ermöglichen.

[0025] In einem anderen Beispiel kann der Kommunikator **1** ein mobiles Navigationsgerät sein, dass zuvor in einer Exkursion zum Beispiel die realen Daten einer Laufstrecke via GPS aufgezeichnet hat und diese in seiner HMI-Funktionalität nun als "realitätsna-

he Simulation" in Form dynamisch sich verändernder Parameter an die embedded Steuerung **3** weitergibt.

[0026] Für die Wiedergabe von Multimediadateien (beispielsweise beim Nachlaufen einer simulierten Laufstrecke) oder auch für die Ausgabe eines Alarmsignals weist das HMI **1** neben einem Display **7** auch einen Lautsprecher **11** auf. Die Schnittstelle **4** für die Kommunikation mit der Steuerung **3** kann dabei für eine Kommunikationsverbindung **5** wie dargestellt per Verkabelung oder natürlich drahtlos (Funk, optisch) ausgebildet sein. Die Steuerung **3** weist hierfür ebenfalls eine entsprechende und im Vergleich zu bisherigen Steuerungen für gleichartige Geräte und/oder Anlagen zusätzliche Schnittstelle **17** auf.

[0027] Zusammenfassend betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Beobachtung und/oder Bedienung eines Gerätes und/oder einer Anlage sowie eine Steuerung und/oder Regelung eines entsprechenden Gerätes bzw. einer entsprechenden Anlage. Die Erfindung betrifft weiter ein Programm und eine Applikation zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Um eine kostengünstige Lösung zur Beobachtung und/oder Bedienung eines Gerätes und/oder einer Anlage anzugeben, wird ein Verfahren vorgeschlagen mit einem HMI, wobei als HMI ein Gerät aus einer der Klassen der Smartphones, Navigationsgeräte, digitalen Bilderrahmen und Tablet-PCs verwendet wird, wobei das HMI und das Gerät oder die Anlage über eine Kommunikationsverbindung miteinander verbunden werden, wobei das HMI und das Gerät oder die Anlage sich gegenseitig identifizieren, wobei das Gerät oder die Anlage das HMI auf dessen Eignung zur Beobachtung und/oder Bedienung überprüft und wobei auf dem HMI eine Applikation zur Beobachtung und/oder Bedienung des Gerätes oder der Anlage gestartet wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beobachtung und/oder Bedienung eines Gerätes **(2)** und/oder einer Anlage, das bzw. die eine Steuerung **(3)** und/oder Regelung aufweist, mit einem HMI **(1)**, wobei als HMI **(1)** ein Gerät aus einer der Klassen der Smartphones, Navigationsgeräte, digitalen Bilderrahmen und Tablet-PCs verwendet wird, wobei das HMI **(1)** und das Gerät **(2)** oder die Anlage über eine Kommunikationsverbindung **(5)** miteinander verbunden werden, wobei das HMI **(1)** und das Gerät **(2)** oder die Anlage sich gegenseitig identifizieren, wobei das Gerät **(2)** oder die Anlage das HMI **(1)** auf dessen Eignung zur Beobachtung und/oder Bedienung überprüft und wobei auf dem HMI **(1)** eine Applikation zur Beobachtung und/oder Bedienung des Gerätes **(2)** oder der Anlage gestartet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Applikation vom Gerät **(2)** oder von der Anlage auf das HMI **(1)** übertragen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei Ortungsdaten vom HMI **(1)** auf das Gerät **(2)** oder die Anlage übertragen werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das HMI **(1)** über zumindest eine weitere Kommunikationsverbindung als Gateway für das Gerät **(2)** oder die Anlage verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei über den Gateway Mehrwertdienste eines kommerziellen Anbieters genutzt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei über den Gateway eine Kommunikationsverbindung mit zumindest einem weiteren Gerät oder einer weiteren Anlage gleicher Art aufgebaut wird und Daten gesendet und/oder empfangen werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei ein Benchmark der zumindest zwei Geräte oder Anlagen durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zu vorgebbaren Zeiten zumindest eine das Gerät **(2)** oder die Anlage betreffende Information angezeigt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei einem kritischen Zustand des Gerätes **(2)** oder der Anlage ein optisches und/oder akustisches Warnsignal auf dem HMI **(1)** ausgegeben wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das HMI **(1)** mit zumindest einem weiteren Gerät und/oder einer weiteren Anlage verbunden wird, wobei die zumindest zwei Geräte und/oder Anlagen durch eine eindeutige Adressierung vom HMI **(1)** unterschieden werden.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Beobachtung und/oder Bedienung zumindest eine Information zur Autorisierung vom Gerät **(2)** und/oder von der Anlage abgefragt wird.

12. Steuerung **(3)** und/oder Regelung mit zumindest einer Schnittstelle **(17)** zur Kommunikation mit einem HMI **(1)**, wobei als HMI **(1)** zumindest ein Gerät aus einer der Klassen der Smartphones, Navigationsgeräte, digitalen Bilderrahmen und Tablet-PCs verwendbar ist, sowie mit Mitteln zur Durchführung der geräte- und/oder anlagenseitigen Verfahrensteile eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1–11.

13. Programm zur Durchführung der geräte- und/oder anlagenseitigen Verfahrensteile eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1–11 bei Ablauf in

einer Steuerung und/oder Regelung nach Anspruch 12.

14. Applikation zur Durchführung der HMI-seitigen Verfahrensteile eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1–11 bei Ablauf in einem Gerät (1) aus einer der Klassen der Smartphones, Navigationsgeräte, digitalen Bilderrahmen und Tablet-PCs.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

