



(10) **DE 10 2009 022 852 A1** 2010.12.09

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 022 852.7**  
(22) Anmeldetag: **27.05.2009**  
(43) Offenlegungstag: **09.12.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04L 12/16** (2006.01)  
**G06F 19/00** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

(72) Erfinder:  
**Barfuss, Helmut, Dr., 91058 Erlangen, DE; Bulitta,  
Clemens, Dr., 91080 Spardorf, DE**

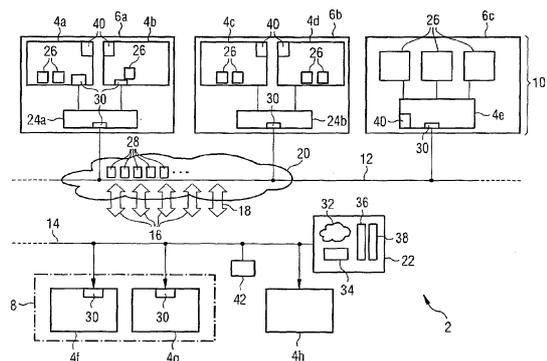
**US 2009/01 25 332 A1**  
**US 2007/02 73 517 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Medizinsystem**

(57) Zusammenfassung: Ein Medizinsystem (2) umfasst mindestens zwei datenverarbeitende medizinische Geräte (4a-h), wobei eine datentechnische Funktionalität (26) des jeweiligen Gerätes (4a-h) an dessen Datenschnittstelle (30) in Form eines Webservice (28) anliegt, und einen die Datenschnittstellen (30) der Geräte (4a-h) über einen Enterprise-Service-Bus (14) vernetzenden, nach Art einer Service-Orientierten-Architektur (32) arbeitenden Integrationsserver (22).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Medizinsystem mit mindestens zwei datenverarbeitenden medizinischen Geräten.

**[0002]** Medizinsysteme werden heute zunehmend umfangreicher und komplexer. Ein Medizinsystem, z. B. ein OP-Setup in einem Operationssaal, umfasst beispielsweise einen OP-Tisch, einen Röntgen-C-Bogen, ein Beatmungssystem und einen Patientenmonitor zur Beobachtung von Puls, Blutdruck und Atmung. Das Medizinsystem kann aber auch eine einzelne Apparatur, z. B. ein Röntgen-C-Bogen sein, dessen Subsysteme und Komponenten dann als Geräte zu verstehen sind, die miteinander kombiniert werden.

**[0003]** Jedes einzelne Gerät bzw. Subsystem oder Komponente in einem Medizinsystem ist dabei in verschiedenem Funktionsumfang steuerbar bzw. erzeugt eine unterschiedliche Anzahl von Daten. Eine Bedienung und Überwachung sämtlicher einzelner Geräte ist schwierig oder gar unmöglich.

**[0004]** Ein erheblicher Mehrwert für den Anwender bzw. Bediener wird bei einem derartigen Medizinsystem deshalb erreicht, wenn eine Integration verschiedener oder aller einzelner Geräte bzw. Komponenten des Medizinsystems stattfindet. Eine Integration bedeutet z. B. die Bedienung und Steuerung mehrerer Geräte von einem Ort, z. B. einer zentralen Bedienkonsole aus. Eine Integration bedeutet auch die Zusammenfassung der Anzeige einzelner, von verschiedenen Geräten erzeugten Daten an einer zentralen Anzeige.

**[0005]** Bekannte integrierte Systeme sind z. B. im Handel erhältliche Produkte wie das Operationssaalkonzept OR1 der Firma Karl Storz, das z. B. über einen zentralen Touchscreen oder Sprachsteuerung aus dem sterilen Bereich eines OP-Setup heraus verschiedene Endoskopiesysteme, OP-Tisch- oder Raumbelichtung, Kamerasysteme etc., bedienen lässt.

**[0006]** Bekannt ist auch z. B. das Produkt iSuite der Firma Stryker, welches ebenfalls eine Integration von Kameras, Bildarchivsystemen, bildgeführten Operationssystemen usw. durch eine einfache Schnittstelle erlaubt.

**[0007]** Die beiden bekannten Systeme werden auch als integrierte Operationsräume bezeichnet. Solche integrierten Lösungen sind hierbei von einem einzigen Hersteller aufgebaut, welcher im Sinne des Medizinproduktegesetzes als Inverkehrbringer fungiert. Grund hierfür ist im Wesentlichen die technische Umsetzung und die haftungsrechtliche Klärung im Sinne des Risikomanagements.

**[0008]** Der Hersteller bindet hierbei eigene Produkte und in eingeschränktem Umfang auch Produkte von weiteren Partnern über Schnittstellen zu einem integrierten Gesamtsystem zusammen. Die Schnittstelle ist für jeden Hersteller proprietär und eng definiert. Bei Karl Storz ist dies z. B. der Storz Communication Bus (SCB).

**[0009]** Standards für derartige Schnittstellen sind bislang nicht definiert. Die jeweilige proprietäre Schnittstelle des Herstellers des Systems löst jeweils die technischen Schwierigkeiten bei der Integration der verwendeten verschiedenen Geräte – eventuell auch mehrerer Einzelhersteller. Für das fertige System gibt der Systemhersteller in der Regel eine sogenannte Artikel-12-Erklärung ab, welche haftungsrechtliche Fragen im Sinne des Risikomanagements klärt. Eine entsprechende Klärung garantiert z. B. auch die reibungslose Zusammenarbeit im System. Da die einzelnen Geräte über die proprietäre Schnittstelle spezifisch miteinander integriert sind, kann in einem derartigen System – weder technisch noch haftungsrechtlich – ein vorhandenes Gerät nicht ohne weiteres durch ein Gerät gleicher Funktion eines anderen Herstellers ersetzt werden.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Medizinsystem anzugeben.

**[0011]** Die Erfindung beruht auf der Idee, verschiedene medizintechnische Geräte und Softwaresysteme in einem Medizinsystem über eine serviceorientierte Architektur (SOA) zu integrieren. SOA ist ein Paradigma für die Strukturierung und Nutzung verteilter Funktionalität, die von unterschiedlichen Besitzern verantwortet wird. Das Kernelement in einer SOA sind sogenannte Webservices. Ein Webservice ist eine Softwareanwendung, die mit einem Uniform Resource Identifier (URI) eindeutig identifizierbar ist. Die Schnittstellen des Webservice sind als XML-Artefakte (Extensible Markup Language) definiert bzw. beschrieben und können auch als solche von anderen Systemen aufgefunden werden.

**[0012]** Basis für die Kommunikation der einzelnen Services ist ein sogenannter Enterprise Service Bus (ESB). Darunter versteht man eine Kommunikationsinfrastruktur, auch Middleware genannt, welche speziell auf die Anforderungen der SOA ausgelegt ist.

**[0013]** Die Aufgabe wird daher gelöst durch ein Medizinsystem mit mindestens zwei datenverarbeitenden medizinischen Geräten. Die datentechnische Funktionalität des jeweiligen Gerätes liegt an der jeweiligen Datenschnittstelle des Gerätes in Form eines Webservice an. Das Medizinsystem verfügt weiterhin über einen Integrationsserver, welcher die Datenschnittstellen der jeweiligen Geräte über einen Enterprise-Service-Bus vernetzt. Der Integrationsserver arbeitet hierbei nach Art einer serviceorientier-

ten Architektur.

**[0014]** Durch die Verwendung der SOA-Technik im Medizinsystem ergibt sich eine Herstellerunabhängigkeit des Konzepts, es können also Medizingeräte beliebiger Hersteller in das Medizinsystem integriert werden. Es ergibt sich – z. B. im Falle einer Obsoleszenz – eine Austauschbarkeit für Geräte oder Komponenten. So können auch Altsysteme, die entsprechend ihrer Funktionalität mit Webservices ertüchtigt sind, über entsprechende Datenschnittstellen in das Medizinsystem eingebunden werden. Im Medizinsystem ergibt sich z. B. wegen der einfacheren Einbindung von Geräten ein verbesserter Arbeitsablauf und kürzere Eingriffszeiten an Patienten.

**[0015]** In einer bevorzugten Ausführungsform verwaltet der Integrationsserver die Funktionalitäten der jeweiligen Geräte nach Art eines standardisierten Verzeichnisdienstes (Universal Description, Discovery and Integration – UDDI). Ein derartiger Verzeichnisdienst ist für die Verwaltung und das Finden der unterschiedlichen Dienste zuständig. Dabei registrieren sich nicht nur die im Medizinsystem vorhandenen Softwarekomponenten in Form der Services bei diesem Verzeichnisdienst, sondern auch die einzelnen Medizingeräte und Applikationen. Die Applikationen können hierbei wiederum aus einem oder mehreren Services bestehen.

**[0016]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Integrationsserver einen strukturierten Anmeldeprozess für Benutzer und ein Logging für Prozessabläufe im Medizinsystem auf. Das Medizinsystem verfügt hierdurch über ein definiertes Berechtigungskonzept. Mit anderen Worten ist so geregelt, welcher Service mit welcher Anwendung oder welche Applikation mit welchem entsprechenden Gegenstück interagieren darf. Hierdurch wird ein entsprechendes Risikomanagement im Medizinsystem und eine Einhaltung der Anforderungen des Medizinproduktgesetzes sichergestellt. Im Medizinsystem kann also ein definiertes Risikomanagement erfolgen, haftungsrechtliche Fragen können durch die ein-eindeutige Zuordnung und das Logging abgebildet werden.

**[0017]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist am jeweiligen medizinischen Gerät ein RFID-Tag (Radio Frequency Identification – Sender) angebracht. Der Integrationsserver ist zur Identifizierung des jeweiligen Gerätes mit einem RFID-Empfänger verbunden. Mit anderen Worten melden sich in einem derartigen Medizinsystem einzelne Medizingeräte bzw. deren Applikationen über RFID-Tags am Integrationsserver an. Alleine durch die Anwesenheit des jeweiligen Gerätes im System werden so die entsprechenden Funktionalitäten im Medizinsystem bereitgestellt bzw. bekanntgegeben. Auch in Verbindung mit dem strukturierten Anmeldeprozess und

dem Logging spielen RFID-Tags eine Schlüsselrolle: Die entsprechenden Berechtigungen, welche Teilsysteme bzw. Komponenten mit welchen Gegenseiten interagieren dürfen oder welches Teilsystem bzw. Gerät oder auch welcher Benutzer welchen Service nutzen darf, wird durch die Vergabe entsprechender RFID-Tags eindeutig an einzelne Komponenten des verteilten Systems vergeben.

**[0018]** Für eine weitere Beschreibung der Erfindung wird auf die Ausführungsbeispiele der Zeichnung verwiesen. Es zeigt in einer schematischen Prinzipskizze:

**[0019]** [Fig. 1](#) ein Medizinsystem gemäß der Erfindung.

**[0020]** [Fig. 1](#) zeigt ein Medizinsystem **2**, welches mehrere medizinische Geräte **4a–h** umfasst. Das Gerät **4a** ist ein Krankenhausinformationssystem (KIS), das Gerät **4b** ein Bildarchivsystem (Picture Archiving and Communication System – PACS). Beide Geräte stammen von einem ersten Hersteller **6a**. Das Gerät **4c** ist ein Anästhesiesystem und das Gerät **4d** ein Patientenmonitor. Diese bilden zusammen ein Anästhesiesystem des Herstellers **6b**. Das Gerät **4e** ist ein integriertes Medizinsystem des Herstellers **6c**. Die Geräte **4f** und **4g** sind zwei medizinische Workstations, die einem Anästhesie- und Chirurgiekockpit **8** zugeordnet sind. Das Gerät **4h** ist eine weitere Workstation, die von einem nicht dargestellten Systemadministrator betreut wird. Die Geräte **4a–4e** bilden einen OP-Setup **10** in einem Operationssaal. Diese sind über einen LAN **12** (Local Area Network) verbunden. Die Geräte **4f–4h** wiederum sind über einen Enterprise Service Bus (ESB) **14** verbunden, welcher wiederum über Konnektoren **16** und ein Plugin **18** auf ein Web **20**, also einen auf dem LAN **12** durch entsprechende Protokolle stattfindenden Netzwerkdatenverkehr Zugriff hat. Der ESB **14** umfasst weiterhin einen Integrationsserver **22**, der letzteren steuert bzw. bildet. Die Geräte **4a, b** bzw. **4c, d** sind hierbei mit dem LAN **12** über einen eigenen Server **24a, b** des jeweiligen Herstellers **6a, b** angeschlossen.

**[0021]** Jedes der Geräte **4a–e** besitzt jeweilige Funktionalitäten **26**. So stellt das KIS in Form des Gerätes **4a** beispielsweise auf eine Abfrage hin Patientendaten zur Verfügung. Der Patientenmonitor als Gerät **4d** stellt als Funktionalitäten **26** die Abfrage von Atmung und Puls des Patienten zur Verfügung. Das Anästhesiesystem Gerät **4c** stellt Funktionalitäten **26** zur Verfügung, um die Anästhesieart und -stärke des Patienten zu steuern. Das OR1 in Form des Gerätes **4e** stellt Funktionalitäten **26** in Form des zentralen Bild- und Datenverwaltungssystems, eines Kommunikationsbus für Raumfunktionen im OP und eine Telemedizinanwendung zur Kommunikation mit anderen Ärzten zur Verfügung.

**[0022]** Sämtliche Funktionalitäten **26** werden auf dem LAN **12** bzw. dem Web **20** in Form von Webservices **28** bereitgestellt, und zwar über die jeweiligen Datenschnittstellen **30** der Geräte **4a–e** bzw. der Server **24a, b**. Der Integrationsserver **22** arbeitet daher über seinen ESB **16** bezüglich der Geräte **4a–h** nach Art einer serviceorientierten Architektur SOA **32**. Zum Auffinden der entsprechenden Webservices **28** betreibt der Integrationsserver **22** außerdem einen Verzeichnisdienst **34**, in welchem die verschiedenen Geräte **4a–h** und deren jeweilige Funktionalitäten **26** in Form von URIs aufgelistet und ansprechbar sind. Eine URI hat hierbei z. B. die Form `http://192.168.182.203:8080/POCWS_Secure?wsdl` mit der UUID `9153A6A0-83E9-11DD-BB56-9D68F72780AA` für die Anästhesie-Workstation als Server **24b**.

**36** Anmeldeprozess  
**38** Logging  
**40** RFID-Tag  
**42** RFID-Empfänger

**[0023]** Der Integrationsserver **22** arbeitet außerdem nach einem genau strukturierten Anmeldeprozess **36** und beinhaltet ein Logging **38** für die entsprechend im Medizinsystem **2** ablaufenden Vorgänge, z. B. die Nutzung der verschiedenen Funktionalitäten **26** zu welchen Uhrzeiten und durch welche nicht dargestellte Benutzer an den Geräten **4f, g**.

**[0024]** Die Geräte **4a–e** tragen außerdem jeweils einen RFID-Tag **40**. Der Integrationsserver **22** verfügt einen über einen RFID-Empfänger **42**, welcher am ESB **14** angeschlossen ist. Über die jeweiligen RFID-Tags **40** detektiert daher der Integrationsserver **22** die Anwesenheit der verschiedenen Geräte **4a–e** im OP-Setup **10**. Die Eigenschaften der jeweiligen Funktionalitäten **26** werden ebenfalls über die RFID-Tags **40** an den Integrationsserver **22** übermittelt, so dass dieser die entsprechenden Funktionalitäten der angeschlossenen Geräte alleine durch deren Anwesenheit kennt.

#### Bezugszeichenliste

<b>2</b>	Medizinsystem
<b>4a–h</b>	Gerät
<b>6a–c</b>	Hersteller
<b>8</b>	Anästhesie/Chirurgie-Cockpit
<b>10</b>	OP-Setup
<b>12</b>	LAN
<b>14</b>	Enterprise Service Bus (ESB)
<b>16</b>	Konnektor
<b>18</b>	Plug-In
<b>20</b>	Web
<b>22</b>	Integrationsserver
<b>24a, b</b>	Server
<b>26</b>	Funktionalität
<b>28</b>	Webservice
<b>30</b>	Datenschnittstelle
<b>32</b>	Service Orientierte Architektur (SOA)
<b>34</b>	Verzeichnisdienst (UDDI)

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Nicht-Patentliteratur**

-  
[http://192.168.182.203:8080/POCWS\\_Secure?wsdl](http://192.168.182.203:8080/POCWS_Secure?wsdl) [0022]

**Patentansprüche**

1. Medizinsystem (2), mit mindestens zwei datenverarbeitenden medizinischen Geräten (4a–h), wobei eine datentechnische Funktionalität (26) des jeweiligen Gerätes (4a–h) an dessen Datenschnittstelle (30) in Form eines Webservice (28) anliegt, mit einem die Datenschnittstellen (30) der Geräte (4a–h) über einen Enterprise-Service-Bus (14) vernetzenden, nach Art einer Service-Orientierten-Architektur (32) arbeitenden Integrationsserver (22).

2. Medizinsystem (2) nach Anspruch 1, mit einem die Funktionalitäten (26) nach Art eines standardisierten Verzeichnisdienstes (34) verwaltenden Integrationsserver (22).

3. Medizinsystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem einen strukturierten Anmeldeprozess (36) für Benutzer und ein Logging (38) für Prozessabläufe im Medizinsystem (2) aufweisenden Integrationsserver (22).

4. Medizinsystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem am medizinischen Gerät (4a–h) angebrachten RFID-Tag (40), bei dem der Integrationsserver (22) zur Identifizierung des Gerätes (4a–h) mit einem RFID-Empfänger (42) verbunden ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

