



(10) **DE 103 03 652 B4** 2014.01.16

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 03 652.0**
(22) Anmeldetag: **24.01.2003**
(43) Offenlegungstag: **31.07.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.01.2014**

(51) Int Cl.: **H04L 12/16** (2006.01)
A61B 5/06 (2006.01)
H04N 1/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
09/683611 24.01.2002 US

(73) Patentinhaber:
GE Medical Technology Services, Inc., Pewaukee, Wis., US

(74) Vertreter:
TBK, 80336, München, DE

(72) Erfinder:
Mullen, Paul Lawrence, Waukesha, Wis., US;
Zettel, Hubert Anthony, Waukesha, Wis., US

(56) Ermittelter Stand der Technik:
US 2002 / 0 004 798 A1

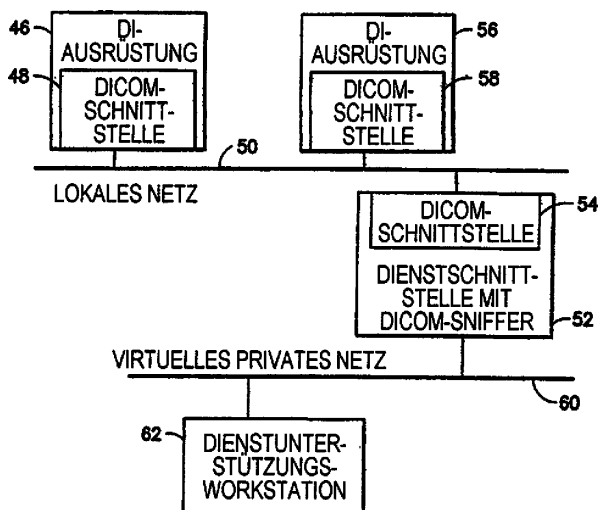
(54) Bezeichnung: **System und Verfahren zum universellen Fernzugriff auf Diagnostikbilder und zur universellen Fernanzeige von Diagnostikbildern zur Dienstzustellung**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Ferndienstverrichtung bei einer Abtasteinrichtung von einer zentralen Dienst Einrichtung aus, mit den Schritten:

Senden eines Anweisungssignals von einer zentralen Dienst Einrichtung über ein von einem lokalen Netz verschiedenes Netz zu einer computergestützten Vorrichtung, wobei die Anweisung die Adresse einer bestimmten Abtasteinrichtung enthält, die mit dem lokalen Netz verbunden ist, wobei die computergestützte Vorrichtung eine Datei oder ein Objekt beschafft, die oder das durch einen Ort auf dem lokalen Netz läuft, die oder das einen Kopfteil mit einer Adresse aufweist, die eine von der bestimmten Abtastvorrichtung verschiedene Sendevorrichtung identifiziert, wobei die beschaffte Datei oder das beschaffte Objekt zumindest ein Bild umfasst;

Überwachen von Verkehr, der durch den Ort auf dem lokalen Netz läuft, wobei der Verkehr Dateien oder Objekte digitaler Bilddaten umfasst, die einem Kommunikationsprotokoll entsprechen, dem entsprechend jede Datei oder jedes Objekt einen Kopfteil umfasst, der eine Absenderadresse, die die Adresse der jeweiligen Vorrichtung ist, die die Datei oder das Objekt auf dem lokalen Netz gesendet hat, und eine Zieladresse aufweist, die die Adresse der bestimmten Vorrichtung zum Empfangen der Datei oder des Objekts von dem lokalen Netz ist, wobei der Überwachungsschritt durch die computergestützte Vorrichtung durchgeführt wird, die mit dem Ort auf dem lokalen Netz verbunden ist und eine von der Zieladresse verschiedene Adresse hat; Senden der beschafften Datei oder des beschafften Objekts von der computergestützten Vorrichtung über das andere Netz zu der zentralen Dienst Einrichtung; und

Anzeigen des Bilds an der zentralen Dienst Einrichtung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich allgemein auf bei der medizinischen Diagnostik verwendete Abbildungssysteme. Insbesondere betrifft die Erfindung die Übertragung von digitalen Bildern von einem Abbildungssystem über ein Netz zu entfernten Vorrichtungen zur Archivierung, zur Betrachtung und/oder zum Drucken.

[0002] Moderne Abbildungssysteme der medizinischen Diagnostik umfassen typischerweise Schaltungen zur Erfassung von Bilddaten und zur Umwandlung der Daten in eine verwendbare Form, die daraufhin zur Erzeugung eines rekonstruierten Bilds von Merkmalen von Interesse in dem Patienten verarbeitet wird. Auf die Bilddatenerfassungs- und -verarbeitungsschaltungen wird ohne Rücksicht auf die Modalität als eine "Abtasteinrichtung" Bezug genommen, falls eine physikalische oder elektronische Abtastung als ein Teil des Abbildungsprozesses auftritt. Die speziellen Komponenten des Systems und zugehöriger Schaltungen unterscheiden sich jedoch selbstverständlich verursacht durch ihre verschiedene Physik und ihre verschiedenen Datenverarbeitungsanforderungen sehr zwischen Modalitäten.

[0003] Bekannte Abtasteinrichtungen erzeugen zweidimensionale Bilder von biologischem Gewebe durch eine Abtastung in einer Abtastebene. Wenn die Abtasteinrichtung über einen Bereich eines Körpers geschwenkt wird, kann eine Folge von Bildeinstellungen beziehungsweise Bildern (entsprechend beabstandeten Schnitten, die den Körper schneiden, der untersucht wird) auf einem Monitor angezeigt werden. Diese Bilder können auch intern gespeichert werden, zum Beispiel auf einer Festplatte oder einer magnetooptischen Vorrichtung (MOD) der Abtasteinrichtung.

[0004] Zusätzlich zu einer internen Speicherung von Bildern müssen moderne Abbildungssysteme zu einer Übertragung von Bildern zu verschiedenen Arten von entfernten Vorrichtung über ein Kommunikationsnetz in der Lage sein. Zur erfolgreichen Übertragung von Bildern müssen die relevanten Vernetzungsmerkmale der Abtasteinrichtung mit den Vernetzungsmerkmalen der entfernten Zielvorrichtung kompatibel sein. Insbesondere muß die Abtasteinrichtung die zu übertragenden Daten in einem Format plazieren, das durch die entfernte Zielvorrichtung gehandhabt werden kann. Ein Versuch zur Erreichung des Vorstehenden besteht in der Einführung der DICOM-Standards (Digital Imaging and Communications in Medicine), die die Konformitätsanforderungen für die relevanten Vernetzungsmerkmale spezifizieren. Die DICOM-Standards sind zur Verwendung bei der Übertragung von medizinischen digitalen Bildern zwischen Druckern, Workstations, Erfassungsmodulen (wie beispielsweise einem Ultraschallabbildungs-

system, einem Kernspintomographiesystem, einem Röntgengerät oder einer Computertomographieabtasteinrichtung) und Datei-Servern vorgesehen. Das Erfassungsmodul ist zur Übertragung von Daten in einem Format, das die DICOM-Standards einhält, programmiert, während die empfangende Vorrichtung zum Empfangen von Daten, die gemäß den gleichen DICOM-Standards formatiert worden sind, programmiert ist.

[0005] Das DICOM-System ist dazu entworfen, die Übertragung von digitalen Bildern verschiedener Arten, zum Beispiel Röntgen-, Computertomographie-, Kernspintomographie- und Ultraschallabbildung, zu erleichtern. Zum Beispiel treten bei einer Ultraschallabtasteinrichtung mit einer bekannten DICOM-Fähigkeit drei lokale Aktivitäten in der Realität auf: Bildsenden, Bilddrucken und Fernverifikation. Das Bildsenden und das Bilddrucken können entweder in einer automatischen oder in einer manuellen Betriebsart durchgeführt werden. Die Verifikation von an der Ultraschallabtasteinrichtung konfigurierten entfernten DICOM-Vorrichtungen wird ausgeführt, wenn die Abtasteinrichtung hochgefahren wird oder wenn es durch die Systembedienungsperson angefordert wird.

[0006] Zur Erreichung der Bildübertragung muß das Abbildungssystem die Konfiguration der entfernten Zielvorrichtung kennen, bevor es versucht, mit der Vorrichtung zu kommunizieren. Die Konfigurationsdaten für die entfernte Zielvorrichtung werden typischerweise während einer Softwareinstallation durch einen Außendiensttechniker in die Abtasteinrichtung eingegeben, obwohl das DICOM-Netz jederzeit konfiguriert werden kann. Wenn die Abtasteinrichtung eine Anweisung zur Übertragung von Daten zu einer speziellen entfernten Vorrichtung von der Systembedienungsperson bekommt, wandelt die Abtasteinrichtungssoftware die zu übertragenden Bilddaten auf der Grundlage der in dem Abbildungssystemspeicher gespeicherten Konfigurationsdaten für diese Vorrichtung in das von der entfernten Zielvorrichtung benötigte DICOM-Format. Die Abtasteinrichtung sendet auch eine Anforderung zum Öffnen einer Verbindung, das heißt zum Verbinden der Abtasteinrichtung mit der entfernten Zielvorrichtung, über das Netz zu der entfernten Zielvorrichtung. Falls die entfernte Vorrichtung positiv antwortet, einigen sich daraufhin die Abtasteinrichtung und die entfernte Vorrichtung darüber, welche Vorrichtung als der Server und welche als der Client tätig wird. Die Abtasteinrichtung wählt auch die passende Codierungssyntax aus den von der entfernten Vorrichtung akzeptierten Codierungssyntaxen aus. Andere Kommunikationsparameter werden ebenfalls ausgehandelt.

[0007] Nachdem das DICOM-Kommunikationsprotokoll vereinbart worden ist, wird die Verbindung geöffnet, und die Abtasteinrichtung versucht es, die

DICOM-formatierte Bilddatei (das Objekt) über das Netz zu der entfernten Vorrichtung zu senden. Die Übertragung wird im Hintergrund durchgeführt, während eine Abtastung oder andere Bedienungspersonaktivitäten weitergehen. Falls es sich bei der entfernten Vorrichtung um eine Speichervorrichtung handelt, wird im Ansprechen auf eine durch die Bedienungsperson eingegebene Sendeanforderung jede Bilddatei einzeln übertragen. Wenn es sich bei der entfernten Vorrichtung um einen zum Drucken eines Mehrbildfilms konfigurierten Drucker handelt, dann wird zur Zusammenstellung eines Mehrbildfilms eine Anzahl von Bildern angesammelt, und es wird im Ansprechen auf eine Sendeanweisung eine Verbindung geöffnet, wenn eine zum Ausfüllen des Mehrbildfilms ausreichende Anzahl von Bildern angesammelt worden ist.

[0008] Es wird häufig auf medizinische Diagnosesysteme der vorstehend beschriebenen Art zurückgegriffen, um innerhalb anspruchsvoller Zeitpläne und über eine beträchtliche Nutzungsdauer zuverlässige und verständliche Bilder zu erzeugen. Zur Sicherstellung eines richtigen Betriebs werden durch hochqualifiziertes Personal, das sich mit Abbildungsproblemen befaßt, die Systeme konfiguriert und kalibriert und periodische Systemüberprüfungen und Softwareaktualisierungen ausführt, regelmäßig Dienste bei den Systemen verrichtet. Überdies sind in den letzten Jahren Dienstangebote durch Dienstzentren ergänzt worden, die zur direkten Kontaktierung von Abtasteinrichtungen bei teilnehmenden Einrichtungen ohne das Erfordernis eines Eingriffs seitens des Einrichtungspersonals in der Lage sind. Eine derartige zentralisierte Dienstverrichtung soll die Diagnosesysteme in einem guten Betriebszustand erhalten, ohne die Aufmerksamkeit von Ärzten oder Radiologen zu erfordern, und ist häufig für die Einrichtung ziemlich transparent.

[0009] Bei bestimmten zentralisierten Dienstverrichtungssystemen kontaktiert ein computergestütztes Dienstzentrum über ein Netz eine Abtasteinrichtung, um Systemkonfigurationen und Betriebszustände zu überprüfen, Daten zur Berichterzeugung zu sammeln und andere verwendbare Dienstfunktionen auszuführen. Derartige Kontakte können periodisch ausgebildet werden, wie beispielsweise während System-"Durchläufen", in denen eine Vielfalt von Systemleistungsfähigkeitsdaten gesammelt und mit historischen Daten für die spezielle Abtasteinrichtung gespeichert wird. Die Daten können daraufhin zur Bewertung der Systemleistungsfähigkeit, zum Vorschlagen oder Planen von Besuchen durch Dienstpersonal und dergleichen verwendet werden.

[0010] Typischerweise ist ein Fernzugriff zur Diagnose und Fehlersuche bei der Bildqualität von Diagnostikabbildungsausrüstung auf durch die verschiedenen OEM-Vorrichtungs-Dienstorganisationen ver-

wendete Fähigkeiten beschränkt und ist nicht für andere Mehrverkäuferdienstleister verfügbar. Zum Beispiel kann in dem Fall, in dem ein Diensteanbieter bei Diagnostikabbildungsausrüstung aus seiner eigenen Herstellung Dienste verrichtet, diese Ausrüstung mit Software programmiert sein, die es dem Ausrüstungsbenuer ermöglicht, durch ein einfaches Drücken einer Taste oder eines Knopfs an der Bedienungsperson-Bedieneinheit, das heißt der Benutzerschnittstelle, eine Fernunterstützung anzufordern. Die Abtasteinrichtung spricht darauf an, indem sie Daten sammelt, die normalerweise durch einen Online-Techniker zur Diagnose der Systemleistungsfähigkeit verwendet werden würden, und daraufhin diese Daten und Benutzer-/Systeminformationen in dem TCP/IP-Format zu einer zentralen Dienst Einrichtung sendet, wo ein Online-Techniker sie zur Bereitstellung einer technischen Unterstützung verwenden kann.

[0011] Die vorstehende Prozedur wird jedoch in dem Fall problematisch, in dem ein Diensteanbieter bei durch einen Konkurrenten hergestellter Ausrüstung Dienste verrichtet. In vielen Fällen kann ein Diensteanbieter nicht dazu in der Lage sein, einen Fernzugriff auf durch einen Konkurrenten hergestellte Ausrüstung auszuführen. Es ist ein Bedarf an einem System und einem Verfahren zur Ermöglichung eines Fernzugriffs und einer Durchsicht der erfaßten Bilddaten unabhängig von dem speziellen OEM, der die Ausrüstung hergestellt hat, vorhanden.

[0012] Die Druckschrift US 2002/0 004 798 A1 offenbart ein System mit einer zentralen Dienst Einrichtung und einer Vielzahl von entfernten medizinischen Diagnosesystemen (d. h. Abtasteinrichtungen), die über ein Netz mit der zentralen Dienst Einrichtung kommunizieren.

[0013] Die vorliegende Erfindung ist auf ein Verfahren und ein System zum Ermöglichen einer Überwachung von Verkehr auf einem lokalen Netz gerichtet.

[0014] Dazu stellt die Erfindung Verfahren zur Ferndienstverrichtung bei einer Abtasteinrichtung von einer zentralen Dienst Einrichtung aus gemäß Anspruch 1 und Anspruch 13 und ein System nach Anspruch 7 bereit.

[0015] Das Verfahren gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfaßt den Schritt des Sendens eines mit Problemen belasteten Bilds, das heißt eines Bilds von schlechter Qualität, von einer schlecht funktionierenden Abtasteinrichtung zu einer Datenbeschaffungsvorrichtung über ein lokales Netz unter Verwendung eines akzeptierten Kommunikationsprotokolls. Zum Beispiel ist in dem Fall von medizinischen Diagnostikbildern das akzeptierte Kommunikationsprotokoll vorzugsweise DICOM. Das mit Problemen belastete Bild in dem DICOM-Format wird durch

die Datenbeschaffungsvorrichtung an dem lokalen Netz empfangen und gespeichert. Die Datenbeschaffungsvorrichtung ist dann wieder dazu programmiert, eine zentrale Dienst Einrichtung davon in Kenntnis zu setzen, daß ein mit Problemen belastetes Bild von einer speziellen Abtasteinrichtung empfangen worden ist. Später wird das mit Problemen belastete Bild von der Datenbeschaffungsvorrichtung zu der zentralen Dienst Einrichtung gesendet, wo ein Dienstunterstützungstechniker das mit Problemen belastete Bild an seiner/ihrer Workstation betrachten und es versuchen kann, das Problem im Inneren der schlecht funktionierenden Abtasteinrichtung zu diagnostizieren. Gemäß diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel muß die schlecht funktionierende Abtasteinrichtung auf die gleiche Weise zur Kommunikation mit der Datenbeschaffungsvorrichtung konfiguriert sein, auf die die Abtasteinrichtung mit irgendeiner entfernten DICOM-kompatiblen Vorrichtung konfiguriert sein muß. Dieses Verfahren ermöglicht es einer zentralen Dienst Einrichtung, Bildqualitätsprobleme bei Abtasteinrichtungen zu diagnostizieren, auf die das Dienstzentrum nicht direkt zugreifen kann.

[0016] Gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel muß die Abtasteinrichtung nicht zur Kommunikation mit der Datenbeschaffungsvorrichtung konfiguriert sein. Statt dessen kann ein Abtasteinrichtungsbenutzer, der Bildqualitätsprobleme an der Abtasteinrichtung erfährt, die zentrale Dienst Einrichtung zum Beispiel durch E-Mail von dem Vorhandensein eines Problems in Kenntnis setzen. Die zentrale Dienst Einrichtung weist dann wieder die Datenbeschaffungsvorrichtung zur Überwachung des lokalen Netzes und zur Beschaffung aller Übertragungen, die von der schlecht funktionierenden Abtasteinrichtung stammen, an. Insbesondere verwendet die Datenbeschaffungsvorrichtung "schnüffeln-de" ("sniffing") Software zur Erkennung irgendwelcher DICOM-Übertragungen auf dem LAN mit einem Kopfteil, der die schlecht funktionierende Abtasteinrichtung als den Absender identifiziert. Die Datenbeschaffungsvorrichtung beschafft die übertragenen DICOM-Dateien und sendet sie später zur Diagnose des Bildqualitätsproblems zu der zentralen Dienst Einrichtung.

[0017] Alternativ kann die zentrale Dienst Einrichtung den DICOM-Verkehr auf einem lokalen Netz überwachen, ohne auf Rufe nach einer Dienstverrichtung von Kunden zu warten. Zum Beispiel kann nach einer Dienstverrichtung bei einer Abtasteinrichtung der Diensteanbieter die Bildqualität an der Abtasteinrichtung für eine vorbestimmte Zeitdauer überwachen wollen. Dies kann getan werden, indem einfach die durch die Abtasteinrichtung, die über das Netz kommuniziert, verwendete Identifizierung mit einer Anweisung zur Beschaffung aller durch die Abtasteinrichtung auf das Netz gesendeten Bilder zu der Datenbeschaffungsvorrichtung gesendet wird. Die Da-

tenbeschaffungsvorrichtung geht dazu über, den DICOM-Verkehr auf dem Netz zu überwachen, alle Übertragungen, die von der identifizierten Abtasteinrichtung stammen, zu erkennen und diese Bilddateien zu beschaffen. Später werden die Bilddateien zur Betrachtung durch einen Dienstunterstützungstechniker zu dem Dienstzentrum gesendet.

[0018] Das System gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfaßt ein lokales Netz; eine Abtasteinrichtung, die zum Senden von gemäß einem Kommunikationsprotokoll formatierten Objekten in der Lage ist, wobei jedes Objekt zumindest ein Bild aufweist; und eine DICOM-kompatible Datenbeschaffungsvorrichtung, die mit dem lokalen Netz verbunden ist und mit Software (nachstehend "Datenbeschaffungssoftware") zur Beschaffung von Objekten, die von einer speziellen Abtasteinrichtung stammen, im Ansprechen auf eine über einen Kommunikationskanal empfangene Anweisung, die die spezielle Abtasteinrichtung als ein Ziel der Diagnose bestimmt, programmiert ist. Das System umfaßt ferner eine zentrale Dienst Einrichtung, die sich über den vorstehend angeführten Kommunikationskanal mit der Datenbeschaffungsvorrichtung verbindet. Nachdem DICOM-Bilddateien beschafft worden sind, sendet die Datenbeschaffungsvorrichtung diese beschafften Bilder über den Kommunikationskanal zu der zentralen Dienst Einrichtung. Vorzugsweise bildet der Kommunikationskanal einen Teil eines virtuellen privaten Netzes.

[0019] Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel umfaßt das System einen sicheren Web-Server, der zum Herunterladen von Datenbeschaffungssoftware zu einer computergestützten Vorrichtung über ein landesweites Netz, zum Beispiel das Internet, im Ansprechen auf einen Empfang einer autorisierten Anforderung programmiert ist. Genauer geht das Herunterladen nur dann weiter, wenn der Web-Server einen gültigen Autorisierungscode von der computergestützten Vorrichtung empfängt. Der autorisierte Code wird durch einen teilnehmenden Kunden oder durch einen Außendiensttechniker eingegeben. Falls das Herunterladen erfolgreich ist, kann dieser Kunde oder Außendiensttechniker die Datenbeschaffungssoftware zur Überwachung von Verkehr und zur Sammlung bestimmter Daten, zum Beispiel von von einer bestimmten Abtasteinrichtung stammenden DICOM-Objekten, auf einem lokalen Netz verwenden. Die Datenbeschaffungssoftware umfaßt eine Programmierung zur Kommunikation mit einer zentralen Dienst Einrichtung, zum Beispiel über den vorstehend angeführten Web-Server.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfaßt ein bevorzugtes Verfahren zur Fernverrichtung von Diensten bei einer Abtasteinrichtung von einer zentralen Dienst Einrichtung aus die Schritte des Überwachens von Verkehr auf einem loka-

len Netz, wobei der Verkehr gemäß einem Kommunikationsprotokoll formatiert ist; des Bestimmens einer Abtasteinrichtung; des Beschaffens aller von der bestimmten Abtasteinrichtung stammenden Daten aus dem Verkehr; des Sendens der beschafften Daten zu der zentralen Dienstleinrichtung; und des Diagnostizierens eines mit der bestimmten Abtasteinrichtung verknüpften Problems unter Verwendung der bei der zentralen Dienstleinrichtung empfangenen beschafften Daten. Die Schritte des Überwachens, Beschaffens und Sendens werden durch eine mit dem lokalen Netz verbundene computergestützte Datenbeschaffungsvorrichtung ausgeführt. Vorzugsweise werden die beschafften Daten über ein virtuelles privates Netz von der Datenbeschaffungsvorrichtung zu der zentralen Dienstleinrichtung gesendet. Die Abtasteinrichtung wird in einer von der zentralen Dienstleinrichtung zu der Datenbeschaffungsvorrichtung gesendeten Übertragung bestimmt. Der Schritt des Diagnostizierens umfaßt vorzugsweise ein Diagnostizieren eines die bestimmte Abtasteinrichtung plagenden Bildqualitätsproblems. Vorzugsweise ist das Kommunikationsprotokoll DICOM, und die Daten umfassen DICOM-Objekte. Die Erfindung findet jedoch mit irgendeinem Kommunikationsstandard oder -protokoll für digitale Bilder Anwendung.

[0021] Andere Ausgestaltungen der Erfindung sind nachstehend offenbart und beansprucht.

[0022] Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild, das ein bekanntes Abbildungssystem darstellt, das mit einer DICOM-Fähigkeit programmiert ist.

[0023] Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild, das einen Abschnitt eines Netzes gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellt.

[0024] Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild, das ein über einen Web-Server mit einem lokalen Netz verbundenes Dienztznetz gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellt.

[0025] Ein DICOM-Netz kann Abtasteinrichtungen von verschiedenen Modalitäten, eine Arbeitslistenvermittlungseinrichtung (zur Verbindung eines RIS oder HIS mit einem DICOM-Netz), Speichervorrichtungen und Druckvorrichtungen umfassen, die alle mit einem lokalen Netz (LAN) verbunden sind. Jede DICOM-kompatible Abtasteinrichtung weist die eingebaute Fähigkeit zur Kommunikation mit einer entfernten Vorrichtung oder mehreren entfernten Vorrichtungen gemäß den DICOM-Anforderungen auf. So, wie er dabei verwendet ist, umfaßt der Ausdruck "Speichervorrichtung" ein Bildarchivierungs- und -kommunikationssystem (PACS) mit einer Betrachtungsstation, ist jedoch nicht darauf beschränkt.

[0026] Zum Zwecke der Veranschaulichung sind Abschnitte einer bekannten Abtasteinrichtung, das heißt

eines computergestützten Ultraschallabbildungssystems, in Fig. 1 dargestellt. Diese Abtasteinrichtung ist zur Kommunikation mit entfernten Vorrichtungen über ein Netz gemäß dem DICOM-Standard programmiert. Ein Bilderfassungsuntersystem von bekanntem Aufbau erfaßt Bilder von einem Patienten. Während der Bilderfassung wird jedes Bild von Abbildungsdaten durch eine Videoverarbeitungseinrichtung 14 in ein Graustufen- und/oder Farbabbildungsformat abgebildet. Das Videobild wird daraufhin auf einem Anzeigemonitor 18 angezeigt. Die Systemsteuerung ist in einem Hostcomputer 20 konzentriert, der Bedienungspersoneneingaben über eine Bedienungspersonschnittstelle 22 annimmt und dann wieder die verschiedenen Untersysteme steuert. Die Bedienungspersonschnittstelle umfaßt eine Tastatur, einen Trackball, eine Vielzahl von Druckknöpfen und andere Eingabevorrichtungen wie beispielsweise Schiebe- und Drehknöpfe. Während der Abbildung kann eine lange Folge der letzten Bilder automatisch in einem Filmspeicher 16 gespeichert und kontinuierlich aktualisiert werden. Die in dem Filmspeicher 16 gespeicherte Bildschleife kann über eine Trackballsteuerung durchgesehen werden, und ein Abschnitt der Bildschleife kann zur Speicherung auf einer Festplatte 24 ausgewählt werden.

[0027] Im Ansprechen auf eine Anforderung von der Bedienungsperson zur Archivierung eines eingefrorenen Bilds sendet eine Steuerplattform 32 eine Anweisung "Bild speichern" zu einer Archivverwaltungseinrichtung 34. Im Ansprechen auf die Anweisung "Bild speichern" gewinnt die Archivverwaltungseinrichtung das eingefrorene Bild aus dem Filmspeicher 16 wieder und speichert es abhängig von der Auswahl der Systembedienungsperson entweder auf der Festplatte 24 oder auf einer MOD 26.

[0028] Wieder auf Fig. 1 Bezug nehmend sollte es erkannt werden, daß alle sich im Inneren des Hostcomputers 20 befindenden Blöcke mit Ausnahme der Festplatte 24 vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise, als Software realisiert sind. Bei dem in Fig. 1 dargestellten System werden über die Bedienungspersonschnittstelle 22 eingegebene Befehle erkannt und durch die Steuerplattform 32 verarbeitet. Im Gegenzug stellt die Steuerplattform Signale für die Bedienungspersonschnittstelle bereit, die verschiedene visuelle Indikatoren an der Bedienungspersonschnittstelle zur Angabe des Status von verschiedenen Funktionen aktivieren. Im Ansprechen auf eine Manipulation der passenden Taste oder des passenden Satzes von Tasten durch die Bedienungsperson zeigt eine DICOM-Voreinstellungsverwaltungseinrichtung 30 ein "Vorrichtungskonfigurations"-Menü auf dem Anzeigemonitor 18 an, das es der Systembedienungsperson ermöglicht, Konfigurationsdaten für jede entfernte Zielvorrichtung über die Bedienungspersonschnittstelle anzugeben.

[0029] Die in **Fig. 1** gezeigte Abtasteinrichtung ist zur Kommunikation mit einer konfigurierten entfernten Vorrichtung nur dann, wenn die Vorrichtung "aktiviert" worden ist, entworfen. Eine Aktivierung veranlaßt die DICOM-Voreinstellungsverwaltungseinrichtung **30** zur Konfiguration einer DICOM-Aufgabe beziehungsweise DICOM-Task einer Vielzahl von DICOM-Tasks **40** gemäß für die zugehörige entfernte Vorrichtung in das System eingegebenen Konfigurationsdaten. Diese spezielle DICOM-Task bleibt danach für diese Art von entfernter Vorrichtung konfiguriert, bis sie für eine andere Vorrichtung neu konfiguriert wird. Andere DICOM-Tasks werden für andere entfernte Vorrichtungen konfiguriert.

[0030] Die Abtasteinrichtung kann mit einer Vielzahl von Drucken-/Speichern-Knöpfen an der Bedienungs personschnittstelle **22** ausgerüstet sein. Eine Vorrichtungssteuerabbildungsverwaltungseinrichtung **28** baut eine Abbildung von (für jeweilige entfernte Vorrichtungen konfigurierten) DICOM-Tasks auf Drucken-/Speichern-Knöpfe auf und stellt diese Abbildung für die Archivverwaltungseinrichtung **34** bereit. Wenn die Archivverwaltungseinrichtung später eine Mitteilung von der Steuerplattform **32** empfängt, daß ein spezieller Drucken-/Speichern-Knopf gedrückt worden ist, nimmt die Archivverwaltungseinrichtung **34** auf die Vorrichtungssteuerabbildung Bezug und bestimmt die mit dem gedrückten Knopf verknüpften DICOM-Tasks **40**. Die Archivverwaltungseinrichtung **34** benachrichtigt daraufhin eine DICOM-Warteschlangenverwaltungseinrichtung **38**, welche DICOM-Tasks **40** das ausgewählte Bild enthaltende Objekte aufbauen müssen. Die DICOM-Warteschlangenverwaltungseinrichtung **38** kopiert daraufhin die Bilddatei einmal für jede Task.

[0031] Somit kann es die Systembedienungs person anfordern, daß ein eingefrorenes Bild zum Drucken oder zur Speicherung zu einer aktivierten entfernten Vorrichtung gesendet wird, indem sie den passenden Drucken-/Speichern-Knopf drückt. Im Ansprechen auf eine Anforderung von der Bedienungs person zur Übertragung eines eingefrorenen Bilds zu einer entfernten Vorrichtung sendet die Steuerplattform **32** eine Anweisung "Bild senden" zu der Archivverwaltungseinrichtung **34**. Die Archivverwaltungseinrichtung **34** gewinnt das eingefrorene Bild aus dem Filmspeicher **16** wieder und speichert es in einer Datei auf der Festplatte **24**. Die Datei umfaßt die Bildelementdaten des Bilds sowie bestimmte Eigenschaftsdaten wie beispielsweise Patientenname, Patienten-ID, Graustufen- oder Farbbild, Anzahl von Zeilen und Spalten von Bildelementen und so weiter. Daraufhin benachrichtigt die Archivverwaltungseinrichtung **34** die DICOM-Warteschlangenverwaltungseinrichtung **38** von dem zu übertragenden Bild und der entfernten Zielvorrichtung, zu der dieses Bild (und nachfolgende Bilder des gleichen Jobs) gehen wird. Als nächstes kopiert die Warteschlangen-

verwaltungseinrichtung **38** das Bild an einen weiteren Ort auf der Festplatte und weist diesem kopierten Bild einen neuen Dateinamen zu.

[0032] Gemäß dem DICOM-Standard ist jede DICOM-Task **40** zur Wandlung einer Bilddaten und Eigenschaftsdaten umfassenden Bilddatei in ein ebenfalls Bilddaten und Eigenschaftsdaten umfassendes DICOM-formatiertes Objekt entworfen. Dieses DICOM-Objekt muß nicht nur den DICOM-Standard, sondern auch den Eigenschaftsanforderungen der zum Empfangen dieses DICOM-Objekts vorgesehenen entfernten Vorrichtung entsprechen. Zu diesem Zweck weist bei der in **Fig. 1** gezeigten beispielhaften Abtasteinrichtung jede DICOM-Task **40** eine damit verknüpfte jeweilige Eigenschaftssteuerdatei auf. Jede DICOM-Task **40** baut DICOM-Objekte auf, indem sie Eigenschaftsnamen und -werte mit in einer zugehörigen Eigenschaftssteuerdatei als mit der entfernten Zielvorrichtung kompatibel identifizierten Eigenschaftsidentifizierungskennzeichen verknüpft. Eine Eigenschaftssteuereinheit **36** steuert es, welche Eigenschaften aufzunehmen sind und welche Eigenschaftsnamen und -werte in den durch jede DICOM-Task **40** aufgebauten DICOM-Objekten mit welchen Eigenschaftsidentifizierungskennzeichen zu verknüpfen sind. Wenn das System hochgefahren wird, liest die Eigenschaftssteuereinheit **36** die Eigenschaftssteuerdateien von der Festplatte **24** und schreibt sie in den Systemspeicher. Diese Eigenschaftssteuerdateien werden für die Dauer des Einschaltzyklus in dem Systemspeicher gehalten. Jede Eigenschaftssteuerdatei umfaßt viele Zeilen zur Einstellung der DICOM-Eigenschaften. Eine Zeile wird zur Einstellung einer DICOM-Eigenschaft benötigt. Das Format jeder Zeile stellt sich dar wie folgt: [Modulname] [Identifizierungskennzeichennummer] [Folgennummer] [Formatfolge]. Der Modulname bestimmt das DICOM-Modul, zu dem die Eigenschaft in dieser Zeile gehört. Bei dem Modulnamen handelt es sich um einen definierten Ausdruck. Die Identifizierungskennzeichennummer bestimmt eine spezielle Eigenschaft, die in diesem Modul enthalten ist.

[0033] Einige DICOM-Eigenschaften weisen die Folge des Untersatzes von einigen DICOM-Eigenschaften auf. Die Folgennummer bestimmt die Folge, zu der die Eigenschaft gehört. Die Formatfolge bestimmt es, wie der Datenwert der Eigenschaft erzeugt werden soll.

[0034] Immer noch auf **Fig. 1** Bezug nehmend sendet jede DICOM-Task **40** ihr DICOM-Objekt in einem richtigen Format über eine Netzverwaltungseinrichtung **42** und einen Anschluß **44** zu der entsprechenden entfernten Zielvorrichtung. Die DICOM-Tasks laufen gemäß bekannten Multitasking-Prinzipien gleichzeitig und unabhängig voneinander. Jobs, die darauf warten, durch eine DICOM-Task in DI-

COM-Objekte gewandelt zu werden, werden in eine Warteschlange eingereiht. Die Warteschlange wird durch die DICOM-Warteschlangenverwaltungseinrichtung **38** verwaltet. Sobald die Verbindung offen ist und unter der Annahme, daß ein Kanal auf dem Netz verfügbar ist (das heißt das Netz nicht belegt ist), wird das Bild über die Netzverwaltungseinrichtung **42** und den Anschluß **44** von der Abtasteinrichtung auf das Netz gesendet. Wenn die entfernte Zielvorrichtung eine Nachricht zurücksendet, daß die Bildübertragung erfolgreich war, dann benachrichtigt die DICOM-Task **40** die Warteschlangenverwaltungseinrichtung **38**. Die Warteschlangenverwaltungseinrichtung entfernt daraufhin den Eintrag für das erfolgreich übertragene Bild aus der Warteschlange und löscht die Bilddatei von der Festplatte **24**.

[0035] Wie es vorstehend erörtert ist, können mannigfaltige DICOM-kompatible Diagnostikabbildungsausrüstungen einschließlich Abtasteinrichtungen, Speichervorrichtungen, Druckern und so weiter mit einem lokalen Netz (LAN) verbunden sein. Zum Zwecke der Offenbarung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung zeigt **Fig. 2** lediglich zwei Diagnostikabbildungssysteme **46** und **56**, von denen jedes eine jeweilige DICOM-Schnittstelle **48** und **58** aufweist. Eine derartige DICOM-Schnittstelle wandelt Dateien in gemäß DICOM-Standard formatierte Objekte. (Eine beispielhafte DICOM-Schnittstelle zur Verwendung bei einer Abtasteinrichtung ist unter Bezugnahme auf **Fig. 1** ausführlich beschrieben.) Unter der Annahme, daß es sich bei der Diagnostikabbildungsausrüstung **46** um eine Abtasteinrichtung handelt und bei der Diagnostikabbildungsausrüstung **56** um eine Speichervorrichtung handelt, ist es möglich, Bilder in dem DICOM-Format von der Abtasteinrichtung über ein LAN **50** zu der Speichervorrichtung zu senden. Jede DICOM-Datenübertragung umfaßt einen Kopfteil, der die Adresse der sendenden Vorrichtung und die Adresse der empfangenden Zielvorrichtung enthält. Die sendende Vorrichtung sendet die DICOM-Datenübertragung auf das lokale Netz; die empfangende Vorrichtung erkennt ihre eigene Adresse in dem Kopfteil der DICOM-Datenübertragung und greift daraufhin die DICOM-Datenübertragung von dem Netz ab.

[0036] Insbesondere kann eine Abtasteinrichtung zur Kommunikation mit einer mit dem LAN **50** verbundenen DICOM-kompatiblen computergestützten Datenbeschaffungsvorrichtung **52** konfiguriert sein. Die Datenbeschaffungsvorrichtung **52** weist eine DICOM-Schnittstelle **54** auf, die es ihr ermöglicht, DICOM-Objekte zu und von dem LAN **50** zu senden und zu empfangen. In diesem Fall kann die Datenbeschaffungsvorrichtung irgendwelche an die Datenbeschaffungsvorrichtung adressierten Objekte von dem LAN beschaffen.

[0037] Gemäß einem bevorzugten Verfahren zur Dienstverrichtung bei einer schlecht funktionierenden Abtasteinrichtung kann der Abtasteinrichtungsbenutzer ein mit Problemen belastetes Bild, das heißt ein Bild von schlechter Qualität, einfrieren und es daraufhin durch ein Drücken des passenden Drucken-/Speichern-Knopfs an der Bedienungsperson-Bedieneinheit anfordern, daß das mit Problemen belastete Bild zu der Datenbeschaffungsvorrichtung gesendet wird. Das mit Problemen belastete Bild in dem DICOM-Format wird durch die Datenbeschaffungsvorrichtung **52** empfangen und gespeichert. Die Datenbeschaffungsvorrichtung ist dann wieder dazu programmiert, eine sich bei einer zentralen Dienst Einrichtung befindende Dienstunterstützungs-Workstation **62** zum Beispiel über ein virtuelles privates Netz (VPN) **60** zu benachrichtigen, daß ein mit Problemen belastetes Bild von einer speziellen Abtasteinrichtung empfangen worden ist. Später wird das mit Problemen belastete Bild über das VPN **60** zu der Dienstunterstützungs-Workstation **62** gesendet, wo ein Dienstunterstützungstechniker das mit Problemen belastete Bild betrachten kann und es versuchen kann, das die schlecht funktionierende Abtasteinrichtung plagende Bildqualitätsproblem zu diagnostizieren. Der Dienstunterstützungstechniker kann daraufhin passende Schritte unternehmen, um die Abtasteinrichtungsbedienungsperson zu instruieren, die Abtasteinrichtung zu reparieren oder die Bildqualität anderweitig zu verbessern.

[0038] Darüber hinaus kann die Datenbeschaffungsvorrichtung **52** gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Datenbeschaffungssoftware programmiert sein, die es ihr ermöglicht, von einer spezifischen Abtasteinrichtung stammende DICOM-Datenübertragungen selbst dann von dem Netz **50** abzugreifen, wenn die Übertragungen nicht an die Datenbeschaffungsvorrichtung adressiert sind. Zum Beispiel kann ein Abtasteinrichtungsbenutzer, der mit der Bildqualität an der Abtasteinrichtung unzufrieden ist, eine zentrale Dienst Einrichtung zum Beispiel per E-Mail oder per Telefon kontaktieren. Auf das Erfahren der Identität und des Orts der möglicherweise schlecht funktionierenden Abtasteinrichtung hin kann ein Dienstunterstützungstechniker bei dem Dienstzentrum daraufhin eine Anweisung über das virtuelle private Netz **60** zu der Datenbeschaffungsvorrichtung **52** senden, die die Datenbeschaffungsvorrichtung zur Überwachung des Netzverkehrs und zur Beschaffung von von der schlecht funktionierenden Abtasteinrichtung stammenden DICOM-Übertragungen anweist. Die Datenbeschaffungsvorrichtung **52** weist vorzugsweise eine Dienstschnittstelle zum Empfangen von Anweisungen von einer Dienstunterstützungs-Workstation **62** (zum Beispiel einem mit Diagnostiksoftware programmierten Personal Computer) bei der zentralen Dienst Einrichtung auf. Die Anweisung umfaßt vorzugsweise die Adresse (oder eine andere in

der DICOM-Übertragung enthaltene Identifizierung) der schlecht funktionierenden Abtasteinrichtung. Gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel verwendet die Datenbeschaffungsvorrichtung **52** "schnüffelnde" ("sniffing") Software zur Erkennung irgendwelcher DICOM-Übertragungen auf dem LAN mit einem Kopfteil, das die schlecht funktionierende Abtasteinrichtung als den Absender identifiziert. Die Datenbeschaffungsvorrichtung beschafft die gesendeten DICOM-Dateien und sendet sie später zur Diagnose des Bildqualitätsproblems zu der zentralen Dienst Einrichtung.

[0039] Gemäß einem durch die Erfindung umfaßten alternativen Verfahren kann die Bedienungsperson der Dienstunterstützungs-Workstation eine Überwachung des Verkehrs auf dem LAN **50** durch die Datenbeschaffungsvorrichtung **52** als einen Teil einer Nachfolgeprozedur einer Reparatur oder einer Dienstverrichtung einleiten. Dies ermöglicht einem Diensteanbieter eine Fernüberwachung der Bildqualität an einer Abtasteinrichtung, nachdem ein Dienst bei der Abtasteinrichtung verrichtet worden ist oder die Abtasteinrichtung repariert worden ist. Die Datenbeschaffungsvorrichtung **52** kann zur Beschaffung aller Bilder auf dem LAN **50** von einer spezifischen Abtasteinrichtung (zum Beispiel 46 oder 56) für eine vorbestimmte Zeitdauer angewiesen werden, um es sicherzustellen, daß die Reparatur oder der Dienst richtig ausgeführt wurde.

[0040] Gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung beschafft eine Datenbeschaffungsvorrichtung **52** mit Problemen belastete Bilder von einem lokalen Netz **50** und sendet daraufhin diese mit Problemen belasteten Bilder zur Diagnose über ein virtuelles privates Netz zu einer zentralen Dienst Einrichtung. Die Software des virtuellen privaten Netzes ist vorzugsweise als ein Teil des Firewall-Servers des Dienstzentrums installiert. Ein typisches virtuelles privates Netz ist ein privates Datennetz, das die öffentliche Telekommunikationsinfrastruktur benutzt, wobei es die Privatsphäre über die Verwendung eines Tunnelprotokolls (tunneling protocol) und einer Tunnelsicherheit sowie von Sicherheitsprozeduren aufrechterhält. Eine Verwendung eines virtuellen privaten Netzes umfaßt eine Verschlüsselung von Daten, bevor sie über das öffentliche Netz gesendet werden, und ihre Entschlüsselung an dem empfangenden Ende. Die Datenbeschaffungsvorrichtung ist mit DICOM-Datenbeschaffungssoftware programmiert, die DICOM-Bilddateien von einer spezifischen Abtasteinrichtung im Ansprechen auf eine Anweisung von der Dienstunterstützungs-Workstation beschafft und diese beschafften Bilddateien später zu der Dienstunterstützungs-Workstation **62** sendet. So, wie er dabei verwendet ist, umfaßt der Ausdruck "Datenbeschaffungssoftware" sogenannte "schnüffelnde Software" ("sniffing software"), die den Diensttechniker oder einen anderen Benutzer mit einer Fähigkeit

zur Erkennung von in DICOM-Übertragungen enthaltenen Identifizierungskennzeichen/Wert-Paaren versieht. Zum Beispiel kann die "schnüffelnde Software" DICOM-Objekte auf dem LAN erkennen, die von einer speziellen Abtasteinrichtung stammen, indem sie eine in dem Kopfteil des DICOM-Objekts enthaltene eindeutige Identifizierung oder Adresse erkennt. Die "schnüffelnde Software" kann daraufhin alle DICOM-Objekte von der bestimmten Quelle sammeln und speichern. Diese Daten werden in der Datenbeschaffungsvorrichtung **52** gespeichert und entweder automatisch oder im Ansprechen auf eine Anforderung von Daten zu der zentralen Dienst Einrichtung weitergeleitet.

[0041] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Datenbeschaffungsvorrichtung **52** um einen Computer, der zur automatischen Sammlung von Daten im Ansprechen auf über das virtuelle private Netz **60** empfangene Datensammlungsanforderungen programmiert ist. Alternativ kann die Datenbeschaffungsvorrichtung eine Benutzerschnittstelle aufweisen, mittels der ein Diensttechniker eine Datensammlungsanweisung eingeben kann. Sobald die Daten gesammelt worden sind, kann der Diensttechniker die gesammelten Daten über das virtuelle private Netz zu dem Dienstzentrum senden.

[0042] Die Fähigkeit zur Sammlung von DICOM-Objekten auf einem Netz ermöglicht es einem Dienstverkäufer, bei durch verschiedene OEM hergestellter Diagnostikabbildungsausrüstung Dienste zu verrichten. Zum Beispiel können von jeder Abtasteinrichtung an einem LAN Bilder gesammelt und über eine Dienstunterstützungs-Workstation bei einer zentralen Dienst Einrichtung zur Diagnose von Systemleistungsfähigkeitsproblemen gesendet werden. Diese Fähigkeit kann auf eine Vielzahl von medizinischen Vorrichtungen erweitert werden, die ein industriell anerkanntes Kommunikationsprotokoll wie beispielsweise HL7, Einheit beziehungsweise Unity und dergleichen unterstützen.

[0043] Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel kann DICOM-Datenbeschaffungssoftware (einschließlich "schnüffelnder Software") von einem sicheren Web-Server über ein landesweites Netz zu einer computergestützten Vorrichtung wie zum Beispiel einer Workstation oder einer Abtasteinrichtung, die sich an einem lokalen Netz befindet, heruntergeladen werden. Sobald die Datenbeschaffungssoftware auf der computergestützten Vorrichtung installiert ist, kann diese computergestützte Vorrichtung daraufhin auf die gleiche Weise wie die vorher beschriebene Datenbeschaffungsvorrichtung zur Beschaffung von von einer spezifischen Vorrichtung an dem lokalen Netz stammenden Daten verwendet werden.

[0044] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Anzahl von Diagnostiksystemen oder Abtasteinrichtungen **64**, die über ein Ferndatenaustauschnetz mit einer zentralen Diensteinrichtung **66** gekoppelt sind. Bei dem in Fig. 3 veranschaulichten Ausführungsbeispiel können die Abtasteinrichtungen **64** von der gleichen Modalität oder verschiedenen Modalitäten sein und können durch verschiedene OEM hergestellt sein. Jede Abtasteinrichtung umfaßt interaktive Kommunikationshardware und -software zur Kommunikation über ein allgemein durch ein Bezugszeichen **74** dargestelltes Netz. Das Netz **74** kann ein Intranet, einen Verbund mehrerer Netze oder ein anderes Netz wie beispielsweise das Internet umfassen. In derartigen Fällen sind die Abtasteinrichtungen vorzugsweise mit Netzsoftware wie beispielsweise einer graphischen Benutzeroberfläche und einem Browser versehen, die es Bedienungspersonal bei einer Einrichtung ermöglichen, Nachrichten zu und von der zentralen Diensteinrichtung zu senden und zu empfangen. Das Netz **74** ermöglicht es den Abtasteinrichtungen, mit einem Web-Server **76** gekoppelt zu sein, der Übertragungen und Datenverkehr zwischen der zentralen Diensteinrichtung und den Abtasteinrichtungen an dem Netz verwaltet.

[0045] Der Web-Server **76** kann Daten über das Netz **74** zu und von den Abtasteinrichtungen **64** senden und empfangen und über eine Firewall **78**, insbesondere mit einem Punkt-zu-Punkt-Protokoll beziehungsweise Point-to-Point-Protokoll (PPP), zu und von der zentralen Diensteinrichtung **66** senden und empfangen. Die Firewall **78** kann jede von verschiedenen bekannten Sicherheitsvorrichtungen zur Verhinderung eines Zugriffs auf die zentrale Diensteinrichtung **66** außer durch anerkannte Teilnehmer und andere Benutzer umfassen. Die zentrale Diensteinrichtung **66** umfaßt einen oder mehrere zentrale Computer **68**, der oder die den Datenaustausch zwischen den Abtasteinrichtungen **64** und Dienstunterstützungs-Workstations **70** bei der zentralen Diensteinrichtung koordiniert oder koordinieren. Die Workstations **70** können dann wieder mit Dienstpersonal besetzt sein. Ein Computer **68** kann auch zum Datenaustausch mit einem Server oder mehreren Servern **72** bei der zentralen Diensteinrichtung gekoppelt sein. Überdies können ein Computer **68** oder andere Vorrichtungen bei der zentralen Diensteinrichtung **66** mit anderen internen oder externen Netzen wie beispielsweise zum Austausch von Daten mit einer Datenbank **82** über eine zusätzliche Firewall **80** gekoppelt oder zur Kopplung konfiguriert sein. Bei der gegenwärtig bevorzugten Konfiguration kann die Datenbank **82** lokal zu oder entfernt von der zentralen Diensteinrichtung **66** sein und kann Daten bezüglich der Diensthistorie von speziellen Abtasteinrichtungen, Familien von Abtasteinrichtungen und dergleichen enthalten. Derartige Daten werden durch Übertragung von dem Computer **68** über die Zeit

zusammengestellt, und es kann anschließend durch den Computer **68** auf sie zugegriffen werden.

[0046] Gemäß dem in Fig. 3 dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel kann ein Dienstkunde oder ein Außendiensttechniker DICOM-Datenbeschaffungssoftware von dem Web-Server **76** zu jeder der Abtasteinrichtungen **64** oder zu einer anderen computergestützten Vorrichtung wie zum Beispiel einer Workstation, die sich mit dem Netz **74** verbinden kann, herunterladen. Die mit DICOM-Datenbeschaffungssoftware beladene Vorrichtung kann daraufhin zur Ausführung einer Datensammlung (wie vorher unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben) an einem lokalen Netz, mit dem die Vorrichtung verbunden ist, verwendet werden. (Die jeweiligen lokalen Netze für jede Abtasteinrichtung **64** sind nicht in Fig. 3 dargestellt.) Die DICOM-Datenbeschaffungssoftware umfaßt vorzugsweise nicht nur schnüffelnde Software zur Sammlung eines von einer spezifischen Abtasteinrichtung an dem lokalen Netz stammenden DICOM-Objekts, sondern auch Software zum automatischen Senden der gesammelten Daten zu dem Web-Server **76** (und daraufhin weiter zu der zentralen Diensteinrichtung **66**) im Ansprechen auf eine über den Web-Server **76** und das Netz **74** von einer Dienstunterstützungs-Workstation **70** zu der Abtasteinrichtung **64** gesendete Datensammlungsanforderung oder -anweisung. In dem Fall von mit Problemen belastete Bilder enthaltenden DICOM-Dateien diagnostiziert der Dienstunterstützungstechniker bei einer Workstation **70** irgendwelche Bildqualitätsprobleme und unternimmt auf der Grundlage der Diagnostikerggebnisse passende Schritte.

[0047] Es ist ebenfalls beabsichtigt, daß die DICOM-Datenbeschaffungssoftware nur durch teilnehmende Kunden, für die ein entsprechender Dienstvertrag oder eine Dienstvereinbarung ausgefüllt worden ist, oder durch einen autorisierten Außendiensttechniker von dem Web-Server zu einer Abtasteinrichtung oder einer anderen computergestützten Vorrichtung heruntergeladen werden kann. Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel muß ein Kunde oder Außendiensttechniker einen Autorisierungscode von der Abtasteinrichtung **64** oder anderen computergestützten Vorrichtung zu dem Web-Server **76** senden. Die Datenbeschaffungssoftware wird nur dann von dem Web-Server **76** zu der Abtasteinrichtung **64** oder anderen computergestützten Vorrichtung heruntergeladen, wenn der eingegebene Autorisierungscode gültig ist. Der Web-Server kann eine im Speicher gespeicherte Datenbank von gültigen Autorisierungs-codes aufweisen.

[0048] Während die Erfindung unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsbeispiele beschrieben ist, ist es für den Fachmann ersichtlich, daß verschiedene Änderungen ausgebildet werden können und Äquivalente für Elemente davon eingesetzt werden

können, ohne von dem Bereich der Erfindung abzuweichen. Darüber hinaus können viele Modifikationen ausgebildet werden, um eine spezielle Situation an die Lehren der Erfindung anzupassen, ohne von dem wesentlichen Bereich davon abzuweichen. Daher soll die Erfindung nicht auf das als die zur Ausführung der Erfindung beste Form betrachtete spezielle Ausführungsbeispiel beschränkt sein, sondern die Erfindung soll alle in den Schutzbereich der beigefügten Patentansprüche fallenden Ausführungsbeispiele umfassen.

[0049] Es werden Systeme und Verfahren zur Ermöglichung eines universellen Fernzugriffs auf durch Diagnostikabbildungsausrüstung erfaßte Diagnostikbilder und einer universellen Fernanzeige von durch Diagnostikabbildungsausrüstung erfaßten Diagnostikbildern unabhängig von der Identität des Verkäufers, der die Ausrüstung hergestellt hat, bereitgestellt. Ein System umfaßt ein lokales Netz; eine Abtasteinrichtung, die zum Senden von gemäß einem Kommunikationsprotokoll formatierten Objekten in der Lage ist, wobei jedes Objekt zumindest ein Bild aufweist; und eine Datenbeschaffungsvorrichtung, die mit dem lokalen Netz verbunden ist und mit Datenbeschaffungssoftware zur Beschaffung eines von der Abtasteinrichtung stammenden Objekts im Ansprechen darauf, daß die Abtasteinrichtung als ein Ziel einer Diagnose bestimmt wird, programmiert ist. Dieses System umfaßt ferner einen Kommunikationskanal wie zum Beispiel ein virtuelles privates Netz zur Verbindung der Datenbeschaffungsvorrichtung mit einer zentralen Dienst Einrichtung. Das bevorzugte Kommunikationsprotokoll ist DICOM. Im Ansprechen auf eine Anweisung von dem Dienstzentrum beschafft die Datenbeschaffungsvorrichtung auf dem LAN Bilddateien von einer schlecht funktionierenden Abtasteinrichtung und leitet sie zur Diagnose zu dem Dienstzentrum weiter.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ferndienstverrichtung bei einer Abtasteinrichtung von einer zentralen Dienst Einrichtung aus, mit den Schritten:
Senden eines Anweisungssignals von einer zentralen Dienst Einrichtung über ein von einem lokalen Netz verschiedenes Netz zu einer computergestützten Vorrichtung, wobei die Anweisung die Adresse einer bestimmten Abtasteinrichtung enthält, die mit dem lokalen Netz verbunden ist, wobei die computergestützte Vorrichtung eine Datei oder ein Objekt beschafft, die oder das durch einen Ort auf dem lokalen Netz läuft, die oder das einen Kopfteil mit einer Adresse aufweist, die eine von der bestimmten Abtastvorrichtung verschiedene Sendevorrichtung identifiziert, wobei die beschaffte Datei oder das beschaffte Objekt zumindest ein Bild umfaßt;
Überwachen von Verkehr, der durch den Ort auf dem lokalen Netz läuft, wobei der Verkehr Dateien

oder Objekte digitaler Bilddaten umfaßt, die einem Kommunikationsprotokoll entsprechen, dem entsprechend jede Datei oder jedes Objekt einen Kopfteil umfaßt, der eine Absenderadresse, die die Adresse der jeweiligen Vorrichtung ist, die die Datei oder das Objekt auf dem lokalen Netz gesendet hat, und eine Zieladresse aufweist, die die Adresse der bestimmten Vorrichtung zum Empfangen der Datei oder des Objekts von dem lokalen Netz ist, wobei der Überwachungsschritt durch die computergestützte Vorrichtung durchgeführt wird, die mit dem Ort auf dem lokalen Netz verbunden ist und eine von der Zieladresse verschiedene Adresse hat;
Senden der beschafften Datei oder des beschafften Objekts von der computergestützten Vorrichtung über das andere Netz zu der zentralen Dienst Einrichtung; und
Anzeigen des Bilds an der zentralen Dienst Einrichtung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, ferner mit dem Schritt des Diagnostizierens eines Bildqualitätsproblems der bestimmten Abtasteinrichtung, das in dem angezeigten Bild sichtbar ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das andere Netz ein virtuelles privates Netz ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, ferner mit dem Schritt des Herunterladens einer Programmierung über ein landesweites Netz zu der computergestützten Vorrichtung, wobei die Programmierung es der computergestützten Vorrichtung ermöglicht, die Schritte des Überwachens, Beschaffens und Sendens auszuführen.

5. Verfahren nach Anspruch 4, ferner mit den Schritten des Sendens eines Autorisierungscode von der computergestützten Vorrichtung zu einem Server über das landesweite Netz und des Herunterladens der Programmierung von dem Server zu der computergestützten Vorrichtung nur dann, wenn der Autorisierungscode gültig ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Kommunikationsprotokoll DICOM ist.

7. System, mit:
einem lokalen Netz;
einer mit dem lokalen Netz verbundenen Empfangsvorrichtung;
einer Abtasteinrichtung, die mit dem lokalen Netz verbunden ist und eine Fähigkeit zum Senden von gemäß einem Kommunikationsprotokoll formatierten Bilddateien über das lokale Netz zu der Empfangsvorrichtung aufweist, wobei jede Bilddatei zumindest ein Bild aufweist;
einer ersten computergestützten Vorrichtung an einer zentralen Dienst Einrichtung;

einer zweiten computergestützten Vorrichtung, die mit dem lokalen Netz verbunden ist und mit Datenbeschaffungssoftware zur Beschaffung einer Bilddatei auf dem lokalen Netz, die von der Abtasteinrichtung stammt, aber eine Zieladresse hat, die die Empfangsvorrichtung identifiziert, im Ansprechen auf eine Bestimmung der Abtasteinrichtung als ein Ziel, und zur Nicht-Beschaffung einer Bilddatei auf dem lokalen Netz programmiert ist, die von einer Abtasteinrichtung stammt, die nicht als ein Ziel bestimmt ist; und einem Kommunikationskanal zur Verbindung der ersten computergestützten Vorrichtung mit der zweiten computergestützten Vorrichtung, wobei die Abtasteinrichtung durch eine Übertragung einer Anweisung von der ersten computergestützten Vorrichtung zu der zweiten computergestützten Vorrichtung über den Kommunikationskanal als ein Ziel bestimmt wird.

8. System nach Anspruch 7, wobei die Datenbeschaffungssoftware eine Programmierung zum Senden der beschafften Bilddatei zu der zentralen Dienst Einrichtung über den Kommunikationskanal umfasst.

9. System nach Anspruch 7, wobei der Kommunikationskanal ein Teil eines virtuellen privaten Netzes ist.

10. System nach Anspruch 7, wobei das Kommunikationsprotokoll DICOM ist.

11. System nach Anspruch 7, ferner mit einem Server, der zum Senden der Datenbeschaffungssoftware zu der zweiten computergestützten Vorrichtung über den Kommunikationskanal programmiert ist.

12. System nach Anspruch 11, wobei der Server zum Senden der Datenbeschaffungssoftware zu der computergestützten Vorrichtung nur im Ansprechen auf einen Empfang eines gültigen Autorisierungscode von der computergestützten Vorrichtung programmiert ist.

13. Verfahren zur Ferndienstverrichtung bei einer Abtasteinrichtung einer Vielzahl von mit einem lokalen Netz verbundenen Abtasteinrichtungen von einer zentralen Dienst Einrichtung aus, mit den Schritten: Bestimmen einer der Abtasteinrichtungen als mit einem Ort des lokalen Netzes verbundene computergestützte Vorrichtung; Überwachen von Verkehr an dem Ort des lokalen Netzes auf das Vorhandensein eines von der bestimmten Abtasteinrichtung stammenden DICOM-Objekts hin, das an eine mit dem lokalen Netz verbundene Empfangsvorrichtung adressiert ist und zumindest ein durch die bestimmte Abtasteinrichtung erhaltenes Bild umfasst; Beschaffen des DICOM-Objekts;

Senden des beschafften DICOM-Objekts zu einer zentralen Dienst Einrichtung über ein von dem lokalen Netz verschiedenes Netz; und Diagnostizieren eines mit der bestimmten Abtasteinrichtung verknüpften Problems unter Verwendung des an der zentralen Dienst Einrichtung empfangenen beschafften DICOM-Objekts, wobei die Schritte des Überwachens, Beschaffens und Sendens durch die computergestützte Vorrichtung mit einer von der Adresse der Empfangsvorrichtung verschiedenen Adresse ausgeführt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das beschaffte DICOM-Objekt über ein virtuelles privates Netz von der computergestützten Vorrichtung zu der zentralen Dienst Einrichtung gesendet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Abtasteinrichtung in einer von der zentralen Dienst Einrichtung zu der computergestützten Vorrichtung gesendeten Übertragung bestimmt wird.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

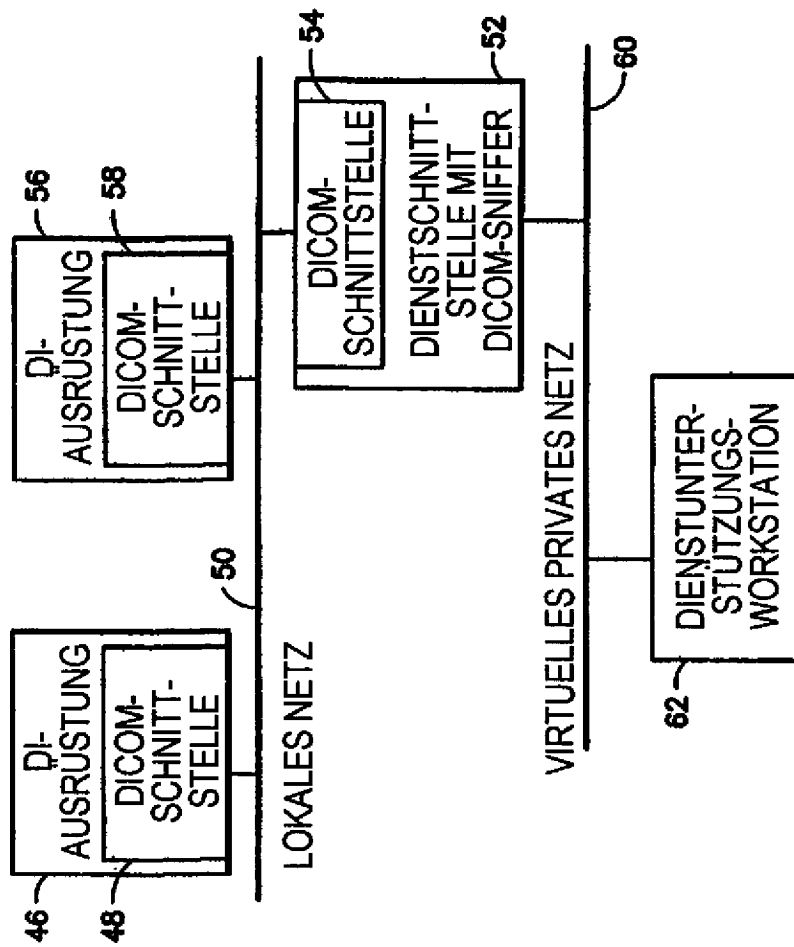


FIG.2

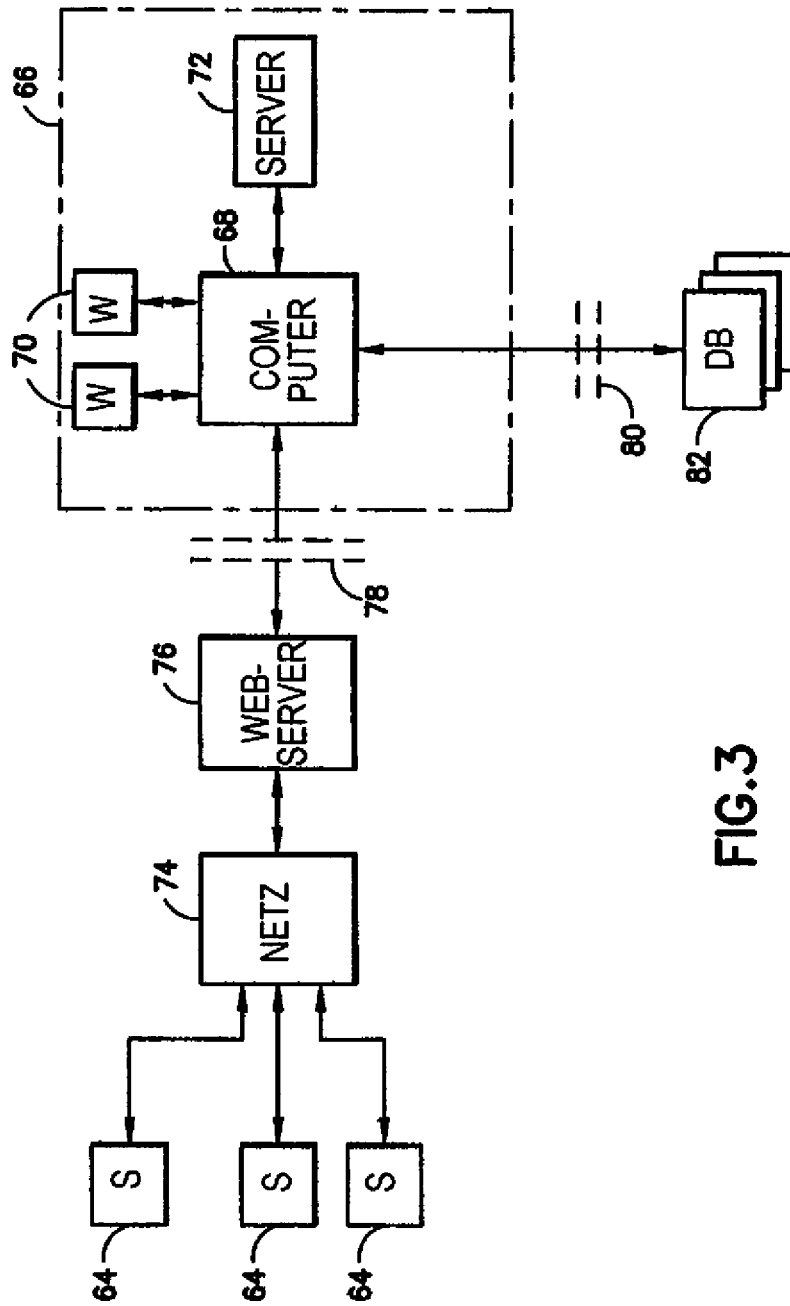


FIG.3