



(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2005 029 424 A1 2006.04.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2005 029 424.3

(22) Anmeldetag: 24.06.2005

(43) Offenlegungstag: 13.04.2006

(51) Int Cl.⁸: H04L 12/26 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
10/956,696 01.10.2004 US

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(71) Anmelder:
Agilent Technologies, Inc. (n.d.Ges.d.Staates Delaware), Palo Alto, Calif., US

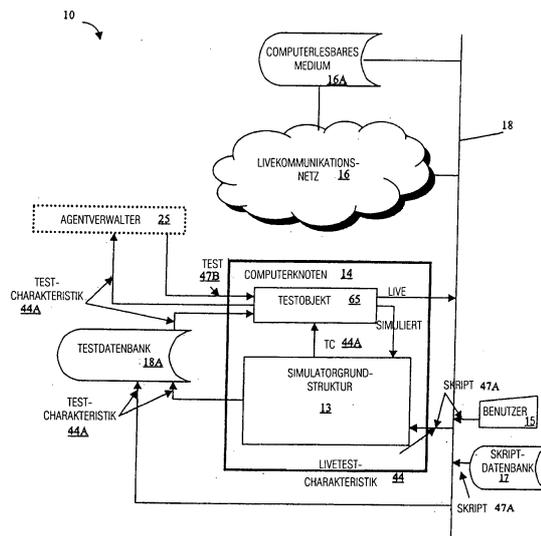
(72) Erfinder:
Janes, Stephen D., Fort Collins, Col., US

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: System und Verfahren für Testsimulation

(57) Zusammenfassung: Ein System und Verfahren zum Liefern von Simulationen von Tests, die in einer Kommunikationsnetzwerkumgebung ausgeführt werden. Das System und das Verfahren umfassen ein Testobjekt und eine Simulatorgrundstruktur, die mit einem Agentenverwalter gekoppelt ist. Das Testobjekt kann entweder Live- oder simuliertes Testen oder beides einleiten. Live-Testcharakteristika, die sich von der Ausführung des Live-Tests ergeben, können verwendet werden, um eine Testcharakteristik für den gleichen Test zu erzeugen, der durch die Simulatorgrundstruktur simuliert wird. Der Agentenverwalter, der direkt und/oder durch Speichermedien mit der Simulatorgrundstruktur und dem Testobjekt gekoppelt ist, kann die Ergebnisse von Live- oder simuliertem Testen liefern.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich allgemein auf eine Testsimulation in einer Kommunikationsnetzwerkumgebung.

Stand der Technik

[0002] In einem Kommunikationsnetzwerk sind viele ProMultimedialadukte erforderlich, um verschiedene Merkmale zu aktivieren, die Dienste an Teilnehmer liefern. Um diese Produkte vollständig zu testen, wird typischerweise durchgehendes Testen verwendet, zusammen mit Simulationen von tatsächlichem Teilnehmerverhalten. Von den Tests und Simulationen können Dienstgüte- (QoS; QoS = Quality of Service) und schließlich Dienstgütevereinbarungs- (SLA; SLA = Service Level Agreement) Kennzeichnungen abgeleitet werden. Bei einigen Testsystemen führen Netzwerkanbieter Tests vom Standpunkt des Endnutzers durch, unter Verwendung von Testszenarios, die Endnutzersimulationen in einem Live-Netzwerk umfassen können. Ein Kundenprofil kann auf einer SIM-Karte konzentriert sein (SIM = Subscriber Identification Module = Teilnehmeridentifikationsmodul), und es können viele SIM-Karten erforderlich sein, um ein durchgehendes Testsystem vollständig zu emulieren. Außerdem können zum genauen Messen und Auswerten der Ergebnisse dieser Tests und Emulationen spezialisierte Sonden erforderlich sein.

[0003] Um die Sache zu verkomplizieren, können GPRS (General Packet Radio Service) und GSM (Global System for Mobile Communication), die Multimediamitteilungsdienste (MMS) sowie E-Mail, Hypertextübertragungsprotokoll und Dateiübertragungsprotokoll ermöglichen können, nur begrenzte Ressourcen für jeden Benutzer bereitstellen, und somit kann die Verwendung von GPRS und/oder GSM für einen Zweck die gleichzeitige Verwendung für einen anderen ausschließen. Diese regelmäßigen Tests, die beispielsweise für MMS erforderlich sein können, um einen hohen Pegel an Dienstgüte zu überwachen und beizubehalten, müssen verwaltet werden, so dass dieselben Teil eines vernünftigen Verwendungsszenarios innerhalb der begrenzten Kapazität von GPRS und/oder GSM sind.

[0004] Aktuelle Simulationssysteme können zufällige oder ablaufgesteuerte (scripted) Simulationen von Tests liefern, die auf Kommunikationsnetzwerken ausgeführt werden. Diese Simulationssysteme sind jedoch aus mehreren Gründen unzureichend. Messungen, die entweder zufällig erzeugt werden oder durch einen Skriptmechanismus wiedergegeben werden, müssen nicht unbedingt Live-Netzwerkmessungen reflektieren und können somit Trainings- und/oder Verkaufsgelegenheiten beeinträchtigen, und müssen nicht unbedingt Fähigkeiten, wie z. B. Schwellenwertverwaltung, genau ausdrücken. Ein Skriptmechanismus könnte dies adressieren, könnte sich jedoch auch am Ende des Skripts selbst wiederholen und somit eine nicht realistische Wiederholungsstruktur zeigen.

[0005] Was benötigt wird, ist eine Möglichkeit, wie aussagekräftigere und realistischere Messungen in einer Simulationsumgebung verwendet werden könnten, um einen Produktwert zu steuern und darzustellen, und dennoch echt zu erscheinen. Was ferner benötigt wird, ist ein System, das in großen Umgebungen arbeiten kann, und in dem Skripts während der Laufzeit ohne einen Systemneustart geändert werden können. Was ferner benötigt wird, ist ein System, das Produkttesten außerhalb des Kontexts eines Live-Netzwerks ermöglichen könnte, aber unter den simulierten Bedingungen eines Live-Netzwerks.

Aufgabenstellung

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System zum Simulieren von zumindest einem Test, ein Verfahren zum Simulieren von zumindest einem Test, einen Computerknoten, ein Live-Kommunikationsnetzwerk, ein Computerdatensignal, ein computerlesbares Medium sowie ein Verfahren zum Simulieren von zumindest einem Test mit verbesserten Charakteristika zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein System gemäß Anspruch 1 und 18, ein Verfahren gemäß Anspruch 12 und 19, einen Computerknoten gemäß Anspruch 14, ein Netzwerk gemäß Anspruch 15, ein Signal gemäß Anspruch 16 sowie ein Medium gemäß Anspruch 17 gelöst.

[0008] Die oben aufgeführten Probleme sowie weitere und andere Probleme werden durch die vorliegenden Erfindung gelöst. Die Lösungen und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden durch die darstellenden Ausführungsbeispiele und Verfahren, die hierin nachfolgend beschrieben sind, erreicht.

[0009] Das System und Verfahren der vorliegenden Erfindung liefern Simulationsablaufsteuerung (simulation

scripting) auf einer pro Ausführungsintervall-/pro Messung-/pro Test-Basis, und eine Konfiguration von Beständen-/Nicht-Beständen-Bedingungen, Testdauerzeiten und Messwerten, alle basierend auf tatsächlich gesammelten Daten in einem Live-Kommunikationsnetzwerk. Das System und Verfahren kann auch erfasste Live-Testbahnen und erfasste Live-Testprotokollierungen während der Simulation anzeigen, computerbestimmte Messungen berechnen und eine gleichzeitige Live- und simulierte Testausführung durchführen. Ein solches System könnte Messungen verwenden, die durch eine Netzwerkausrüstung routinemäßig verfügbar gemacht werden, um ein nichtstatisches Live-Netzwerk genau zu simulieren.

[0010] Beim Betrieb liefern das System und das Verfahren der vorliegenden Erfindung das Durchführen von Messungen während einem Test über ein Live-Kommunikationsnetzwerk. Falls der gleiche Test zum Simulieren gewählt wird, können Testcharakteristika – wie z. B. Messungen, Dauer und Status – von dem Live-Test, oder abgeleitet von einer anderen Einrichtung, durch ein Skript modifiziert werden, das dem Test zugeordnet ist, das beispielsweise durch den Nutzer geliefert wird. Die Testcharakteristika können an einen herkömmlichen Agentverwalter geliefert werden, der die Fähigkeit hat, die Testcharakteristika mit einem Dienstmodell zu koppeln, die zusammen dem Benutzer beispielsweise die Ergebnisse des Simulierens des Tests präsentieren können. Falls die Testcharakteristika erfasste Live-Bahn- und Protokollinformationen umfassen, können diese Informationen ebenfalls dem Benutzer präsentiert werden, beispielsweise durch den Agentverwalter.

[0011] Testcharakteristika von einem Live-Test können in einem Bereich randomisiert werden, der durch die Ergebnisse von einem Live-Test bestimmt wird, und somit der Simulation einen nichtwiederholenden Effekt geben. In diesem Fall können obere und untere Grenzen spezifiziert werden, und es kann garantiert werden, dass das Zufallsergebnis innerhalb den spezifizierten Bereich fällt. Da jeder Test und jede Messung in einem Test unter normalen Bedingungen vorhersagbare Ergebnisse in einem bestimmten Bereich haben können, können Bereiche zugewiesen werden, um echtes Verhalten zu simulieren.

[0012] Das System und Verfahren der vorliegenden Erfindung können den statischen Wiederholungsmechanismus herkömmlicher Simulationssysteme überwinden, und dadurch die Simulation realistischer machen. Außerdem können große Umgebungen versorgt werden, was es Kunden ermöglicht, neue Produkte innerhalb ihrer existierenden Operationen als Prototyp zu erstellen, ohne das Verhalten des Live-Kommunikationsnetzwerks nachteilig zu beeinträchtigen, oder das Produkt- und Diensttesten nachteilig zu beeinträchtigen. Änderungen an den Skripten (und daher den Testcharakteristika) können dynamisch während der Laufzeitoperation durchgeführt werden, und erfordern keine Prozessneustarts. Dies ermöglicht es Kunden, mit Schwellenwertbildung, SLA-Verwaltung, usw. zu experimentieren, ohne das System neu starten zu müssen.

[0013] Zusammenfassend verbessern das System und Verfahren der vorliegenden Erfindung bestehende Test- und Simulationssysteme, beispielsweise, aber nicht beschränkt auf, die folgenden Weisen:

- (1) Ermöglichen der Emulation eines Produkts, ohne den Bedarf an SIMs und Sonden zu erfordern;
- (2) Ermöglichen, dass das Verkaufs-/Feld-/Trainings-Personal das emulierte Produkt leichter demonstrieren kann;
- (3) Ermöglichen des Testens des emulierten Produkts unter gesteuerten Bedingungen;
- (4) Ermöglichen von Skalierungstesten auf einer darunterliegenden aktiven Teststeuerungsinfrastruktur; und
- (5) Ermöglichen von QoS- und SLA-Charakterisierung.

[0014] Für ein besseres Verständnis der vorliegenden Erfindung wird auf die beiliegenden Zeichnungen und die detaillierte Beschreibung Bezug genommen. Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung ist in den angehängten Ansprüchen dargelegt.

Ausführungsbeispiel

[0015] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0016] [Fig. 1](#) ein schematisches Blockdiagramm der Umgebung, in der das System und Verfahren der vorliegenden Erfindung ablaufen können;

[0017] [Fig. 2](#) ein schematisches Blockdiagramm der Komponenten des Testobjekts und der Simulatorgrundstruktur des darstellenden Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung; und

[0018] [Fig. 3](#) ein Flussdiagramm des Verfahrens des darstellenden Ausführungsbeispiels der vorliegenden

Erfindung.

[0019] Die vorliegende Erfindung wird nun mit Bezugnahme auf die beiliegenden Ansichten der Zeichnungen näher beschrieben, in denen darstellende Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung gezeigt sind.

[0020] Mit Bezugnahme auf [Fig. 1](#) kann das System **10** des darstellenden Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung in dem Computerknoten **14** ablaufen, der eine elektrische Verbindung **18** zu zumindest einem Live-Kommunikationsnetzwerk **16** haben kann, aber nicht darauf beschränkt ist. Das System **10** kann folgendes umfassen, ist aber nicht darauf beschränkt: einen Agentverwalter **25**, ein Testobjekt **65** und eine Simulatorgrundstruktur **13**. Der Agentverwalter **25** ist ein herkömmliches Element, dessen Einzelheiten nicht notwendigerweise Teil der vorliegenden Erfindung sind und die Fähigkeit haben, zumindest einen Test **47B** zu bestimmen und denselben an das Testobjekt **65** zu liefern. Der Agentverwalter **25** kann auch zumindest eine Testcharakteristik **44A** empfangen, dieselbe mit einem vorselektierten Dienstmodell koppeln und die Ergebnisse des Simulierens des zumindest einen Tests **47B** gemäß der empfangenen zumindest einen Testcharakteristik **44A** präsentieren. Das Testobjekt **65** ist ein Softwareartefakt, das die Struktur für zumindest einen Test **47B** liefern kann. Beispielsweise die Aktionen, die der Test **47B** durchführen kann, und die variablen Werte, die denselben gemäß herkömmlichen objektorientierten Paradigmen beschreiben. Das Testobjekt **65** kann bestimmen, ob zumindest ein Test **47B** live oder simuliert auszuführen ist, und kann zumindest einen Test **47B** für eine Live-Ausführung vorlegen, beispielsweise zumindest einem Live-Kommunikationsnetzwerk **16**. Das Testobjekt **65** kann auch die Simulatorgrundstruktur **13** aufrufen, um zumindest einen Test **47B** zu simulieren. Die Architektur der vorliegenden Erfindung kann mehrere Testobjekte **65** aufnehmen, die gleichzeitig die Live- und simulierte Ausführung von zumindest einem Test **47B** initiieren können. Zumindest eine Live-Testcharakteristik **44** kann an die Simulatorgrundstruktur **13** geliefert werden, als Ergebnis der Ausführung von zumindest einem Test **47B**.

[0021] Mit weiterer Bezugnahme auf [Fig. 1](#) kann die Simulatorgrundstruktur **13** zumindest ein Skript **47A** empfangen, beispielsweise von einem Benutzer **15**, einer Skriptdatenbank **17**, zumindest einem Live-Kommunikationsnetzwerk **16** oder einer anderen Einrichtung. Bei anderen Variationen kann der Benutzer **15** zumindest ein Skript **47A** eingeben, das direkt in der Skriptdatenbank **17** zu speichern ist, oder zumindest ein Live-Kommunikationsnetzwerk **16** kann während oder nach der Ausführung von zumindest einem Test **47B** automatisch zumindest ein Skript **47A** erzeugen. Die Simulatorgrundstruktur **13** kann zumindest einen Test **47B** an zumindest ein Skript **47A** binden und kann zumindest eine Testcharakteristik **44A** auf der Basis von zumindest einem Skript **47A** und zumindest einer Live-Testcharakteristik **44** bestimmen. Alternativ kann die Simulatorgrundstruktur **13** zumindest eine Testcharakteristik **44A** bestimmen, unabhängig von zumindest einem Skript **47A** und zumindest einer Live-Testcharakteristik **44**. Die Simulatorgrundstruktur **13** kann zumindest eine Testcharakteristik **44A** an den Agentverwalter **25** liefern – direkt durch das Testobjekt **65**, indirekt durch die Testdatenbank **18A** oder durch eine andere Einrichtung.

[0022] Mit Bezugnahme auf [Fig. 2](#) kann der Agentverwalter **25** die folgende Funktionalität liefern, um dieselbe in das System **10** zu integrieren: Testerzeugung (darstellend ausgeführt durch den Testerzeuger **61**), Testzeitplanung (darstellend ausgeführt durch den Testzeitplaner **33**), Testausführung (darstellend ausgeführt durch den Testausführer **31**) und Live-Testcharakteristikempfang (darstellend ausgeführt durch den Testcharakteristik- (TC-) Empfänger **24**). Diese Funktionalität kann in jeder Form geliefert werden und ist nicht auf eine bestimmte Organisation oder einen Funktionsausfall beschränkt. Außerdem kann der Agentverwalter **25** die Ergebnisse des Simulierens von zumindest einem Test **47B** gemäß zumindest einer Testcharakteristik **44A** liefern, die durch die Simulationsgrundstruktur **13** durch das Testobjekt **65** geliefert wird.

[0023] Mit weiterer Bezugnahme auf [Fig. 2](#) kann das Testobjekt **65** einen TC-Sender **21** und einen Simulationsbroker bzw. -vermittler **32** umfassen, ist aber nicht darauf beschränkt. Der TC-Sender **21** kann zumindest eine Testcharakteristik **44A** von der Simulatorgrundstruktur **13** zu dem Agentverwalter **25** liefern, nachdem zumindest ein Test **47B** die Simulation beendet. Der Simulationsvermittler **32** kann bestimmen, ob zumindest ein Test **47B** live oder simuliert auszuführen ist, und kann zumindest einen Test **47B** für die Ausführung zumindest einem Live-Kommunikationsnetzwerks **16** vorlegen. Zumindest eine Testcharakteristik **44A** kann zumindest einen Status, der zumindest ein Ergebnis für zumindest einen Test **47B** spezifizieren kann, zumindest eine Dauer, die die Ausführungszeit spezifizieren kann, die für zumindest einen Test **47B** erforderlich ist, und zumindest eine Messung, die zumindest eine erwartete Beobachtung spezifizieren kann, die sich von der Ausführung von zumindest einem Test **47B** ergibt, umfassen, ist aber nicht darauf beschränkt. Optional kann zumindest eine Testcharakteristik **44A** zumindest eine erfasste Live-Bahn und zumindest ein erfasstes Live-Protokoll umfassen.

[0024] Mit weiterer Bezugnahme auf [Fig. 2](#) kann die Simulatorgrundstruktur **13** einen Skriptsimulator **35** und einen Nicht-Skriptsimulator **35A** umfassen, ist aber nicht darauf beschränkt. Der Skriptsimulator **35** kann zumindest ein Skript **47A** empfangen und kann zumindest eine Testcharakteristik **44A** erzeugen, auf der Basis von zumindest einer Live-Testcharakteristik **44** und zumindest einem Skript **47A**. Der Skriptsimulator **35** kann zumindest eine Testcharakteristik **44A** einen Agentverwalter **25** liefern. Der Nicht-Skriptsimulator **35A** kann zumindest eine Testcharakteristik **44A** bestimmen, die zumindest einem Test **47B** zugeordnet ist, und kann zumindest eine Testcharakteristik **44A** an den Agentverwalter **25** liefern.

[0025] Mit weiterer Bezugnahme auf [Fig. 2](#) kann der Skriptsimulator **35** auch einen Skriptparser bzw. -analytiker **23** umfassen, der Skriptinformationen von dem Benutzer **15**, der Skriptdatenbank **17** und/oder zumindest einem Live-Kommunikationsnetzwerk **16**, oder einer Variation empfangen kann, wie es oben beschrieben ist, und zumindest ein Skript **47A** erzeugen kann. Der Skriptsimulator **35** kann auch einen Live-Testcharakterisierungs- (LTC-) Modifizierer **41** umfassen, der zumindest eine Testcharakteristik **44A** gemäß zumindest einem Skript **47A** und zumindest einer Live-Testcharakteristik **44** erzeugen kann. Der Skriptsimulator **35** kann auch einen Intervallerzeuger **63** umfassen, der ein oder mehrere Intervalle auf der Basis von zumindest einem Skript **47A** erzeugen kann. Der Skriptsimulator **35** kann ferner einen Ergebnisverwalter **45** umfassen, der bestimmen kann, welches Intervall aktuell geplant ist, und dem Intervall zumindest eine Testcharakteristik **44A** zuordnen kann, von denen alle in der Testdatenbank **18A** gespeichert werden können, für einen Zugriff durch das Testobjekt **65** zum Liefern an den Agentverwalter **25**. Bei der Skriptsimulation kann zumindest ein Skript **47A** während dem Intervall modifiziert werden, in dem zumindest ein Test **47B** ausgeführt wird, um eine Variation bei der Simulation zu ermöglichen, ohne den Prozess neu starten zu müssen.

[0026] Mit weiterer Bezugnahme auf [Fig. 2](#) kann der Nicht-Skriptsimulator **35A** einen TC-Erzeuger **41A** und einen Nicht-Skriptergebnisverwalter **45A** umfassen, ist aber nicht darauf beschränkt. Der TC-Erzeuger **41A** kann auf der Basis einer Rechenstrategie zumindest eine Testcharakteristik **44A** bestimmen. Beispielsweise kann der TC-Erzeuger **41A** zumindest eine Testcharakteristik **44A** auf der Basis von Zufallszahlen erzeugen. Der Nicht-Skript-Ergebnisverwalter **45A** kann zumindest eine Testcharakteristik **44A** an den Agentverwalter **25** liefern.

[0027] Mit Bezugnahme auf [Fig. 3](#) kann das Verfahren **20** der vorliegenden Erfindung den Schritt des Bestimmens von zumindest einem Test **47B**, der auszuführen ist (Verfahrensschritt **101**) umfassen, ist aber nicht darauf beschränkt. Falls zumindest ein Test **47B** live auszuführen ist (Entscheidungsschritt **103**), kann das Verfahren die Schritte des Ausführens von zumindest einem Test **47B** in zumindest einem Live-Kommunikationsnetzwerk **16** (Verfahrensschritt **105**), und des Sammelns und Speicherns von zumindest einer Live-Testcharakteristik **44**, die sich von dem Verfahrensschritt **105** ergibt (Verfahrensschritt **109**), umfassen. Falls mehr Tests auszuführen sind (Entscheidungsschritt **115**), kann das Verfahren **20** ferner den Schritt des Wiederholens der Verfahrensschritte **101**, **103**, **105**, **109** umfassen. Falls zumindest ein Test **47B** zu simulieren ist (Entscheidungsschritt **103**), und falls zumindest eine Live-Testcharakteristik **44** verfügbar ist, kann das Verfahren **20** die Schritte des Erzeugens von zumindest einer Testcharakteristik **44A** auf der Basis von zumindest einer Live-Testcharakteristik **44** (Verfahrensschritt **111**) und des Simulierens von zumindest einem Test **47B** auf der Basis von zumindest einer Testcharakteristik **44A** umfassen (Verfahrensschritt **113**). Falls zumindest ein Test **47B** zu simulieren ist (Entscheidungsschritt **103**), und falls zumindest eine Live-Testcharakteristik **44** nicht verfügbar ist, kann das Verfahren **20** die Schritte des Erzeugens von zumindest einer Testcharakteristik **44A** (Verfahrensschritt **107**) und des Simulierens von zumindest einem Test **47B** auf der Basis der zumindest einen Testcharakteristik **44A** (Verfahrensschritt **113**) umfassen. Das Verfahren **20** kann ferner den Schritt des Wiederholens der Verfahrensschritte **101** bis **113** umfassen, falls mehr Tests auszuführen sind.

[0028] Das Verfahren **20** ([Fig. 3](#)) kann teilweise oder ganz elektronisch implementiert sein. Signale, die Aktionen darstellen, die durch Elemente des Systems **10** durchgeführt werden ([Fig. 1](#)), können über zumindest ein Live-Kommunikationsnetzwerk **16** verlaufen ([Fig. 1](#)). Steuer- und Dateninformationen können elektronisch ausgeführt und auf zumindest einem computerlesbaren Medium **16A** gespeichert werden ([Fig. 1](#)). Das System kann implementiert werden, um an zumindest einem Computerknoten **14** ([Fig. 1](#)) in zumindest einem Live-Kommunikationsnetzwerk **16** abzulaufen. Allgemeine Formen von zumindest einem computerlesbaren Medium **16A** können beispielsweise folgendes umfassen, sind aber nicht darauf beschränkt: eine Diskette, eine flexible Platte, eine Festplatte, ein Magnetband oder jedes andere Magnetmedium, ein CDROM oder jedes andere optische Medium, gelochte Karten, Papierband, oder jedes andere physikalische Medium, mit Strukturen von Löchern, einen RAM, einen PROM und EPROM, einen Flash-EPROM oder jeden anderen Speicherchip oder Kassette oder Trägerwelle oder jedes andere Medium, von dem ein Computer lesen kann.

[0029] Mit erneuter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) kann eine Betriebsverwendung des darstellenden Ausführungs-

beispiels der vorliegenden Erfindung eine Tabelle umfassen, die erzeugt werden kann, um die Koordination von zumindest einer Testcharakteristik **44A** mit zumindest einem Test **47B** auszuführen, vielleicht basierend auf zumindest einer Live-Testcharakteristik **44** und zumindest einem Skript **47A**, vielleicht in Ausführungsintervallen gruppiert. Microsoft Excel kann verwendet werden, um eine solche Tabelle zu erzeugen, ein Beispiel dafür folgt:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Interval	Duration	Status	TcID	CallID	a_value	b_value	c_value	d_value	e_value	f_value	Trace	Details	Desc	
2	1	5	PASS	1	1	15:18	40:45	100	100	100		SmsMoMt	SmsMoMt	testrun.run	
3	2	10	FAIL	1	1	18:22	55:55	0	0	0		SmsMoMt	SmsMoMt	testrun.run	
4	3	15	INCONC	1	1	15:25	37:42					SmsMoMt	SmsMoMt	testrun.run	
5	4	20	PASS	1	1	20:25	43:48	100	100	100		SmsMoMt	SmsMoMt	testrun.run	

[0030] Bei dem Beispiel kann die erste Zeile Spaltenüberschriften umfassen, und jede nachfolgende Zeile kann Ausführungsintervallverhalten definieren. Die erste Spalte mit der Bezeichnung „Intervall“ kann das Ausführungsintervall identifizieren, das zumindest einen Test **47B** enthalten kann, in einer Reihenfolge, die beispielsweise durch den Benutzer **15** ausgewählt wird. Die zweite Spalte mit dem Titel „Dauer“ kann zumindest eine Dauer identifizieren, die bei diesem Beispiel als die Zeitdauer definiert ist, für die zumindest ein Test **47B** innerhalb eines Ausführungsintervalls durchgeführt werden kann. Zumindest eine Dauer könnte verwendet werden, um Stresstesten zu simulieren oder einfach der Simulation Realismus hinzuzufügen. Zumindest eine Dauer kann optional sein. In diesem Fall kann zumindest ein Test eine Zeit lang ausführen, die gleich der Frequenz ist, bei der zumindest eine Live-Testcharakteristik **44** gesammelt wurde. Die dritte Spalte mit der Überschrift „Status“ kann zumindest einen Status identifizieren, der in diesem Beispiel als resultierende Bedingung für zumindest einen Test **47B** definiert ist. Drei mögliche Werte für zumindest einen Status sind „PASS“ (Bestanden), „FAIL“ (nicht bestanden) und „INCONC“ (ergebnislos).

[0031] Mit weiterer Bezugnahme auf [Fig. 1](#) und die obige Tabelle können die vierte und die fünfte Spalte mit der Überschrift „TcID“ und „CallID“ zumindest einen Test **47B** bzw. eine „Call ID“ identifizieren. Bei diesem Beispiel werden diese Werte in Verbindung mit den Eigenschaften „a_value“- „f_value“ Eigenschaften verwendet, und können als primäre Schlüssel für Datenbankwiedergewinnung in beispielsweise die Testdatenbank **18A** verwendet werden. Die Spalten mit der Überschrift „a_value“- „f_value“ können zumindest eine Messung und einen anderen zumindest einen Testcharakteristikwert **44A** identifizieren.

[0032] Die Spalten mit der Überschrift „Trace“ (Bahn) und „Details“ (Einzelheiten) können sich auf Dateinamen beziehen, die sich auf das Ausführungsintervall beziehen, das zumindest einen Test **47B** enthält. Während der Simulation kann die Tabelle in diesem Beispiel betrachtet werden. Die Spalte mit der Überschrift „Desc“ kann optional für Felder verwendet werden, die sich nicht auf das Beispiel oder diese Erfindung beziehen. Nachdem die Tabelle erzeugt ist, könnte dieselbe gespeichert werden, beispielsweise in der Testdatenbank **18A**.

Patentansprüche

1. System (**10**) zum Simulieren von zumindest einem Test (**47B**), das folgende Merkmale umfasst: einen Agentverwalter (**25**), der in der Lage ist, zumindest einen Test (**47B**) zu bestimmen; ein Testobjekt (**65**), das mit dem Agentverwalter (**25**) gekoppelt ist, wobei das Testobjekt (**65**) in der Lage ist, den zumindest einen Test (**47B**) für eine Live-Ausführung vorzulegen, wobei das Testobjekt (**65**) in der Lage ist, von der Ausführung des zumindest einen Tests zumindest eine Live-Testcharakteristik zu erfassen; und eine Simulatorgrundstruktur (**13**), die mit dem Testobjekt (**65**) gekoppelt ist, wobei die Simulatorgrundstruktur (**13**) in der Lage ist, zumindest eine Testcharakteristik (**44A**) zu bestimmen, auf der Basis der zumindest einen Live-Testcharakteristik, die dem zumindest einen Test (**47B**) zugeordnet ist, wobei die Simulatorgrundstruktur (**13**) in der Lage ist, den zumindest einen Test (**47B**) zu simulieren, wobei die Simulatorgrundstruktur (**13**) in der Lage ist, die zumindest eine Testcharakteristik an den Agentverwalter (**25**) zu liefern.

2. System gemäß Anspruch 1, bei dem die Simulatorgrundstruktur (**13**) in der Lage ist, zumindest ein Skript (**47A**) von einem Benutzer zu empfangen, wobei das zumindest eine Skript in Verbindung mit der zumindest einen Live-Testcharakteristik (**44**) verwendet wird, um die zumindest eine Testcharakteristik (**44A**) zu erzeugen.

3. System gemäß Anspruch 2, bei dem die Simulatorgrundstruktur (**13**) in der Lage ist, das zumindest eine Skript von einer Skriptdatenbank zu empfangen, wobei das zumindest eine Skript (**47A**) in Verbindung mit der zumindest einen Live-Testcharakteristik (**44**) verwendet wird, um die zumindest eine Testcharakteristik (**44A**)

zu erzeugen.

4. System gemäß Anspruch 2 oder 3, bei dem die Simulatorgrundstruktur (**13**) in der Lage ist, das zumindest eine Skript von zumindest einem Live-Kommunikationsnetzwerk (**16**) zu empfangen, wobei das zumindest eine Skript in Verbindung mit der zumindest einen Live-Testcharakteristik verwendet wird, um die zumindest eine Testcharakteristik zu erzeugen.

5. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Simulatorgrundstruktur (**13**) in der Lage ist, die zumindest eine Testcharakteristik in eine Testdatenbank (**18A**) zu liefern.

6. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die zumindest eine Live-Testcharakteristik zumindest eine erfasste Live-Bahn umfasst.

7. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem zumindest eine Live-Testcharakteristik zumindest ein erfasstes Live-Protokoll umfasst.

8. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, das ferner eine Mehrzahl der Testobjekte umfasst, wobei die Mehrzahl der Testobjekte für eine gleichzeitige Einleitung einer Live- und simulierten Ausführung des zumindest einen Tests in der Lage ist.

9. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das Testobjekt (**65**) folgende Merkmale umfasst: einen Testcharakteristiksender (**21**), der in der Lage ist, die zumindest eine Testcharakteristik (**44A**) von der Simulatorgrundstruktur (**13**) zu dem Agentverwalter (**25**) zu leiten; und einen Simulationsvermittler (**32**), der in der Lage ist, zu bestimmen, ob der zumindest eine Test (**47B**) live oder simuliert auszuführen ist, wobei der Simulationsvermittler (**32**) in der Lage ist, den zumindest einen Test (**47B**) für die Ausführung dem zumindest einen Live-Kommunikationsnetzwerk vorzulegen, wobei der Simulationsvermittler in der Lage ist, die Simulatorgrundstruktur (**13**) aufzurufen, um die zumindest eine Testcharakteristik zu erzeugen.

10. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem zumindest eine Testcharakteristik folgende Merkmale umfasst:

zumindest einen Status, der in der Lage ist, zumindest ein Ergebnis für den zumindest einen Test (**47B**) zu spezifizieren;

zumindest eine Dauer, die in der Lage ist, die Ausführungszeit zu spezifizieren, die für den zumindest einen Test (**47B**) erforderlich ist; und

zumindest eine Messung, die in der Lage ist, zumindest eine erwartete Beobachtung zu spezifizieren, die sich von der Ausführung des zumindest einen Tests ergibt.

11. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem die Simulatorgrundstruktur (**13**) folgende Merkmale umfasst:

einen Skriptsimulator (**35**), der in der Lage ist, das zumindest eine Skript zu empfangen, wobei der Skriptsimulator in der Lage ist, die zumindest eine Testcharakteristik auf der Basis der zumindest einen Live-Testcharakteristik und des zumindest einen Skripts zu erzeugen, wobei der Skriptsimulator in der Lage ist, die zumindest eine Testcharakteristik an den Agentverwalter (**25**) zu liefern; und

einen Nicht-Skriptsimulator (**35A**), der in der Lage ist, die zumindest eine Testcharakteristik zu bestimmen, die dem zumindest einen Test (**47B**) zugeordnet ist, wobei die zumindest eine Testcharakteristik auf Zufallswerten basiert, wobei der Nicht-Skriptsimulator in der Lage ist, die zumindest eine Testcharakteristik an den Agentverwalter (**25**) zu liefern.

12. Verfahren zum Simulieren von zumindest einem Test, das folgende Schritte umfasst:

Bestimmen von zumindest einem Test, der auszuführen ist;

Ausführen des zumindest einen Tests in zumindest einem Livekommunikationsnetz;

Sammeln und Speichern von zumindest einer Live-Testcharakteristik, die sich von dem Schritt des Ausführens des zumindest einen Tests ergibt;

Erzeugen von zumindest einer Testcharakteristik auf der Basis von zumindest einer Live-Testcharakteristik, die dem zumindest einen Test (**47B**) zugeordnet ist; und

Simulieren des zumindest einen Tests auf der Basis der zumindest einen Testcharakteristik (**44A**).

13. Verfahren gemäß Anspruch 13, das ferner folgenden Schritt umfasst:

Aufnehmen einer erfassten Live-Bahn und eines erfassten Live-Protokolls in die zumindest eine Testcharakte-

ristik (**44A**).

14. Computerknoten (**14**) zum Ausführen des Verfahrens (**20**) gemäß Anspruch 12.

15. Live-Kommunikationsnetzwerk (**16**), das zumindest einen Computerknoten (**14**) gemäß dem Verfahren von Anspruch 12 umfasst.

16. Computerdatensignal, das in elektromagnetischen Signalen ausgeführt ist, die über zumindest ein Live-Kommunikationsnetzwerk verlaufen, die Informationen tragen, die in der Lage sind, zu bewirken, dass zumindest ein Computerknoten in dem zumindest einen Live-Kommunikationsnetzwerk das Verfahren von Anspruch 20 ausführt.

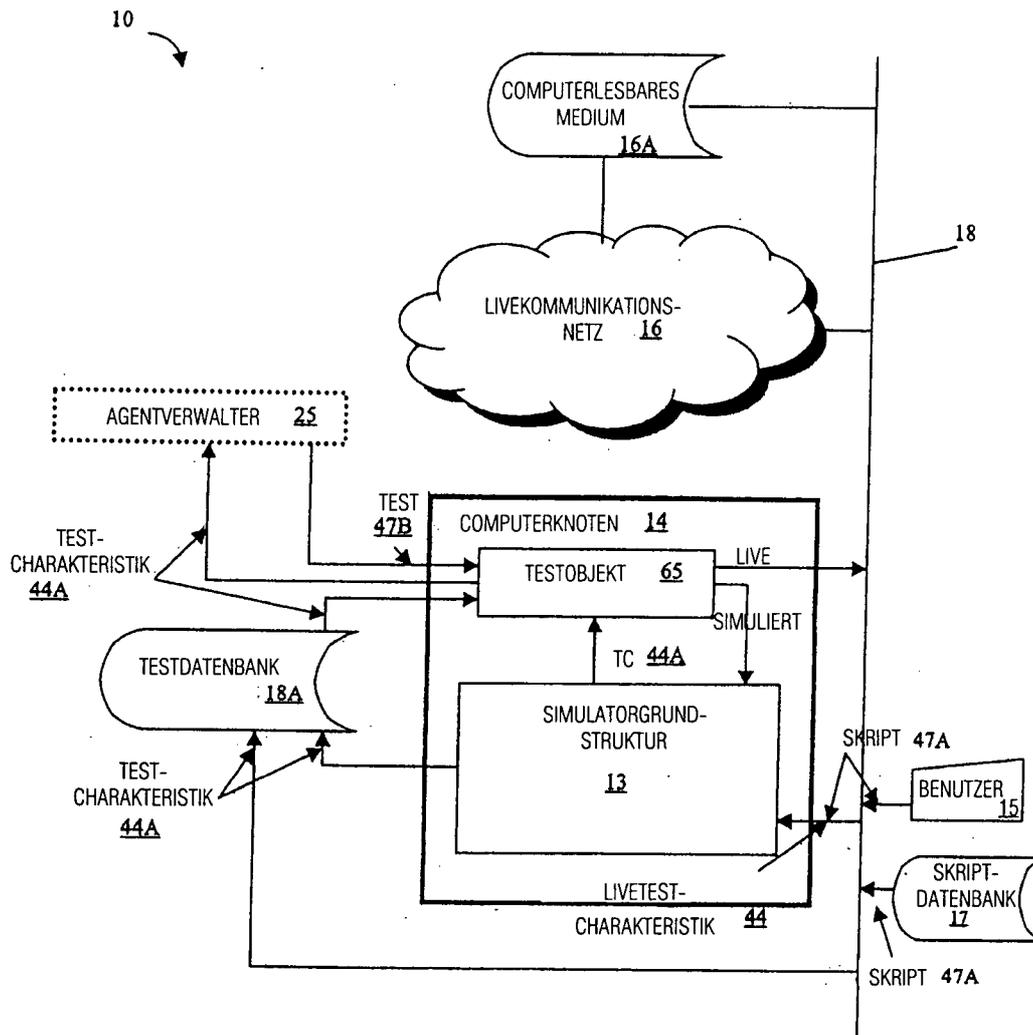
17. Computerlesbares Medium, das Befehle für die Ausführung des Verfahrens von Anspruch 12 umfasst.

18. System zum Simulieren von zumindest einem Test, das folgende Merkmale umfasst:
eine Einrichtung zum Bestimmen von zumindest einem Test, der auszuführen ist;
eine Einrichtung zum Ausführen des zumindest einen Tests in zumindest einem Live-Kommunikationsnetzwerk;
eine Einrichtung zum Sammeln und Speichern von zumindest einer Live-Testcharakteristik von der Einrichtung zum Ausführen des zumindest einen Tests;
eine Einrichtung zum Erzeugen von zumindest einer Testcharakteristik auf der Basis der zumindest einen Live-Testcharakteristik, die dem zumindest einen Test (**47B**) zugeordnet ist; und
eine Einrichtung zum Simulieren des zumindest einen Tests auf der Basis der zumindest einen Testcharakteristik.

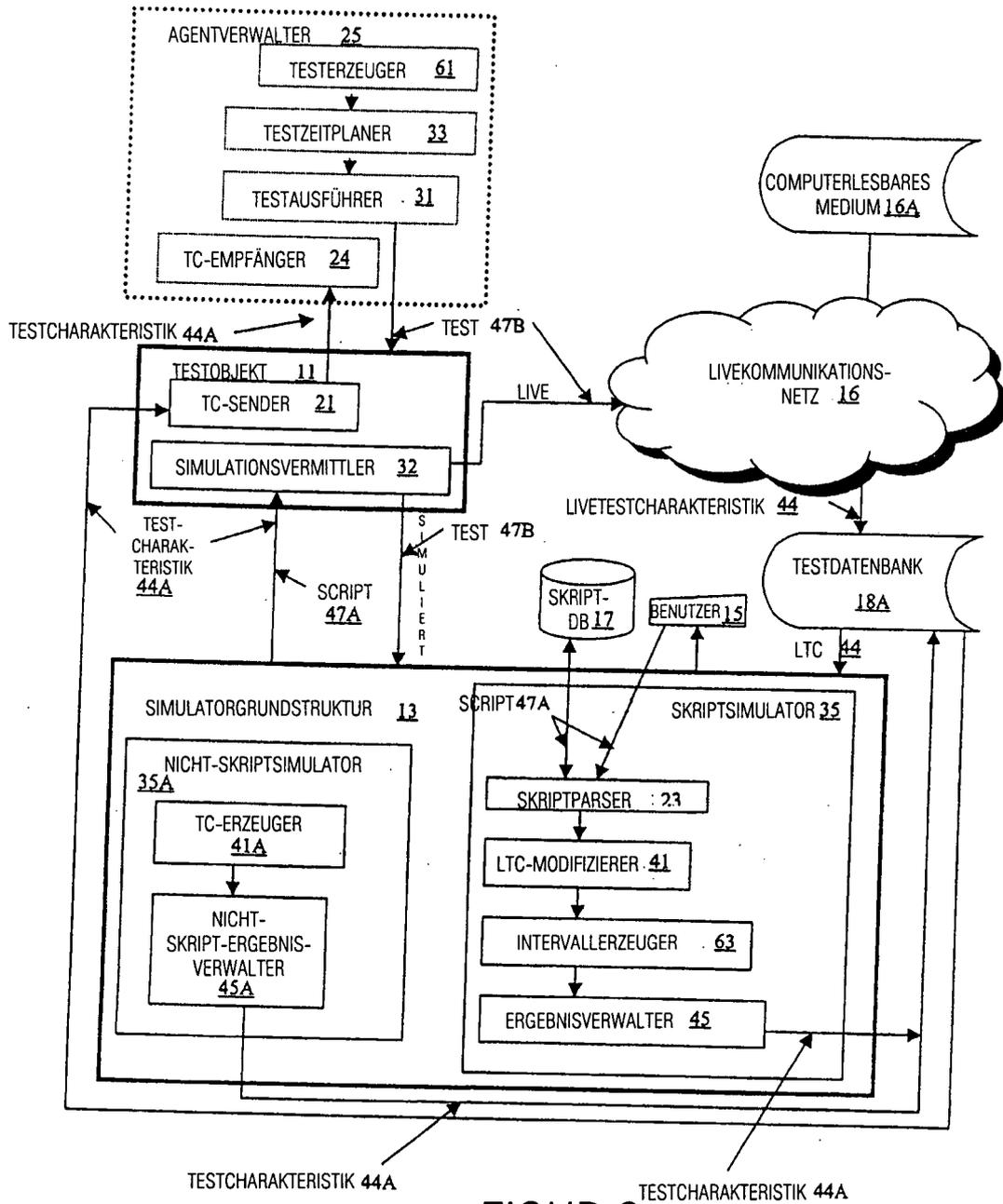
19. Verfahren zum Simulieren von zumindest einem Test, das folgende Schritte umfasst:
Bestimmen von zumindest einem Test;
Vorlegen des zumindest einen Tests für eine Live-Ausführung;
Erfassen von zumindest einer Live-Testcharakteristik von der Ausführung des zumindest einen Tests;
Bestimmen von zumindest einer Testcharakteristik auf der Basis der zumindest einen Live-Testcharakteristik, die dem zumindest einen Test (**47B**) zugeordnet ist; und
Simulieren des zumindest einen Tests.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

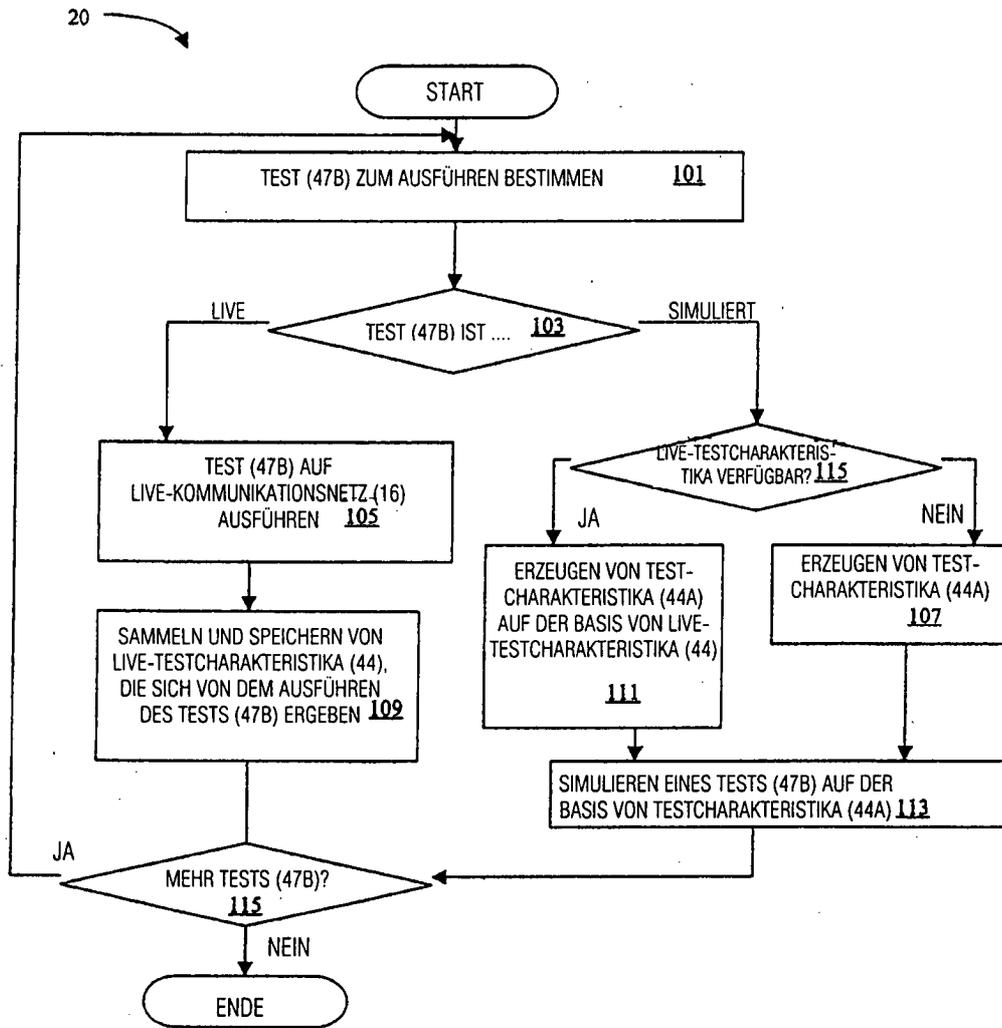
Anhängende Zeichnungen



FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3