

Literaturdokumentation

Gruppe: A2

Gruppenmitglieder: Michael Ettliger, Yasmina Giebeler, Lydia Heilmann, Georgios Terzis,
Jessica Wabiszczewicz

Autoren: Aniobi ,D. E., Alu, E. S.

Titel: Usability Testing and Evaluation of a Cloud Computing-based Mobile Learning App: Students' Perspective

Jahr: 2016

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 1

Schlagwörter: Lernunterstützende Applikation, Think Aloud Technique, Webbasierte Cloudservice, Gebrauchstauglichkeit

Erstellt von: Jessica Wabiszczewicz, 384231

Kurzbeschreibung:

Aniobi und Alu testen in ihrem Paper die Benutzbarkeit eines webbasierten cloudservices der Mobile Application Framework for Higher Institutions of Learning (MAFHIL). Dabei ist die Akzeptanz der Applikation unter den getesteten Studenten, die nicht mit dieser vertraut waren, Gegenstand der Untersuchung. Die Studenten sollten in der elektronischen Lernapplikation verschiedene Aufgaben erfüllen und dabei laut mitdenken (Think Aloud Technique). Darauf folgend sollten diese einen Fragebögen, der unterschiedliche Einstellung zum MAFHIL testet, ausfüllen. Hierbei sollte zum einen die Gebrauchstauglichkeit der App und die Zufriedenheit und Motivation des Nutzer gemessen werden. Die Autoren erschließen aufgrund Datengrundlage, dass die Akzeptanz der Studentinnen der App gegeben war und sie die Lernfähigkeit der Studenten begünstigen würde. Eine differenzierte Betrachtung der Gebrauchstauglichkeit, sowie ein Vergleich zu anderen Applikationen oder Lernweisen wurde nicht herausgearbeitet. Deshalb ist die Übertragung auf andere Dienste oder die Allgemeingültigkeit der Aussagen nicht einschätzbar. Die Studenten gaben zwar an, dass das Lernen durch die App begünstig sei, jedoch ist es fraglich, ob eine derartige Aussage nach einem kurzen Gebrauchstauglichkeitstest möglich ist. Da die Akzeptanz gegenüber der Applikation gegeben war, könnte eine längerfristige Untersuchung in Hinblick auf die Nutzerfreundlichkeit möglich sein.

Autoren: Backhaus, N.

Titel: Nutzererleben; Studie 5: Vertrauen und Nutzererleben bei einem Cloudspeicherdienst

Jahr: 2017

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 2

Schlagwörter: Components of User Experience Komponenten Modell, Vertrauen in Cloudspeicherdienste, Nutzererleben

Erstellt von: Jessica Wabiszczewicz 384231

Kurzbeschreibung:

Das Konzept des Nutzererleben (User Experience), welches im Zusammenhang mit dem nutzerzentrierten Systemgestaltung (User-Centered Design), entstand. wird in der vorliegenden Arbeit als Erweiterung des Konzeptes der Gebrauchstauglichkeit durch Erlebensaspekte wie Emotionen beschrieben. Ein Modell, welches eine Theoretische Grundlage des Konstruktes liefern könne sei hierbei das CUE (Components of User Experience) Komponenten Modell darstellen. Die Kernkomponenten seien: die Wahrnehmung instrumenteller Qualität, die Emotionalen Reaktion und die Wahrnehmung nicht-instrumenteller Qualität, welche durch Interaktionscharakteristika beeinflusst werden. Die scharfe Trennung der instrumentellen und nicht instrumentellen Qualitäten ist in der Praxis jedoch nicht möglich. Die drei Kernkomponenten beeinflussen schließlich die Konsequenzen, wie z.B. die Motivation ein System zu nutzen. Dies erleichtere auch eine Operationalisierung des Nutzererlebens z.B. in Form von Fragebögen. Eine ganzheitlichere Betrachtung wäre danach möglich und erstrebenswert. In der vorliegenden Studie wurde dieses Modell zur Operationalisierung des Konstruktes in Form von einem Online-Fragebögen gewählt um die Auswirkung des Vertrauens in ein Cloudspeicherdienst auf das Nutzererleben, auf Grundlage des CUE Komponenten Modells, zu erfassen. Backhaus geht dabei davon aus, dass Nutzervertrauen habe Einfluss auf die Wahrnehmung der nicht-/instrumentelle Qualität, nicht hingegen auf die Emotionen habe. Dies könne eventuell auf die pragmatische Ausrichtungen des gewählten Dienstes zurückzuführen. Ein Anwendung auf "emotionsgeladener" Clouddienste wird empfohlen. Backhaus führt hierbei aus, dass eine adjustierung des Modelles eventuell angebracht wäre. Die Studie ist aufgrund der genauern Darstellung, auch im Hinblick auf die ausführliche Beschreibung der theoretischen Grundlage, nachvollziehbar, die Befunde könnten an anderen Clouddiensten getestet werden. Die klare Trennung der Kernkomponenten war hierbei wie bereits angemerkt schwierig.

Autor(en): Baldwin, P. K.

Titel: Cloud Services

Jahr: 2017

Medium: Buchkapitel

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 3

Schlagwörter (3-5): Network Storage, Security, Choosing Cloud Services

Erstellt von: Yasmina Giebeler, 343037

Kurzbeschreibung:

Dieses Kapitel gibt einen kurzen Überblick über den Cloud- Bereich und ist daher sehr gut als Einstieg in die Materie bzw. theoretischer Hintergrund vor der spezifischen Behandlung des Usability-Themas geeignet.

Durch die zunehmende Anzahl an Daten bei begrenzter physischer Kapazität (z.B. des Computers) ist eine effiziente Datenspeicherung in Form von virtuellen Daten- Centern zur Notwendigkeit geworden und hat in den letzten Jahren stark an Popularität und Speicherkapazität gewonnen. In der Folge hat sich auch die Zahl Anbieter rapide erhöht, was für den Verbraucher bei der Auswahl schwierig sein kann.

Vor der Auswahl des passenden Cloud Services sollte man zwei Merkmalen bei der Unterscheidung von Clouds beachten: Die Identität des Nutzers (Privatperson vs. Unternehmen), das Service Modells bzw. der bereitgestellten IT-Ressource („Software as a Service“, „Plattform as a Service“, „Infrastructure as a Service“). Danach erfolgt eine Auseinandersetzung mit den spezifischen Anforderungen, wie Datenvolumen, Kapazität oder Preis.

Ein wichtiger Aspekt in Bezug auf Cloudservices ist die Datensicherheit. Zwar werden die Daten in der Cloud verschlüsselt, es besteht jedoch keine internationale Vereinbarung über die Art der Verschlüsselung, wodurch der Nutzer, nie völlig sicher sein kann, dass seine Daten optimal gesichert sind. Daher sollten kritische Informationen nicht in der Cloud gespeichert werden, die Nutzerbedingungen lesen und ein sicheres Passwort wählen. Die Electronic Frontier Foundation (EFF) hat außerdem sechs Kriterien veröffentlicht anhand derer sie Cloud-Unternehmen bezüglich ihrer Datensicherung beurteilt.

Autoren: Blokland, K., Mengerink, J., Pol, M., Rubruck, D.

Titel: Funktionalitätstest

Jahr: 2016

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 4

Schlagwörter: Funktionalität, Anforderungsanalyse, Testverfahren

Erstellt von: Jessica Wabiszczewicz, 384231

Kurzbeschreibung:

Das Kapitel Funktionalitätstest beschäftigt sich mit der Frage welche Handhabe Nutzer eines Cloudservices haben um zu überprüfen inwiefern ein Cloudservice den gestellten Anforderungen genügt. Dabei werden Fragen der Anpassungsfähigkeit, Einflussnahme, Umsetzung durch den Nutzer und Fehlerfreiheit mit einbezogen. Für die einzelnen Aspekte werden verschiedene Testungen vorgeschlagen. Anbietern wird vorgeschlagen eine Auswahl aus einer Reihe von Entscheidungsstrategien vorzunehmen, da eine vollständige Testung aller eventuellen möglichen Anforderungen nicht möglich sei. Um eine Testbasis zu erstellen werden drei verschiedene Vorgehensweisen vorgestellt. Der Prozessablauf, bei mögliche Fehlerquellen durch definition der Prozesse ermöglicht werden soll. Der Use Cases ist Nutzer zentrierter, es soll eine detailliertere Funktionalitäten des Services beschrieben werden. Diese Vorgehensweise kann auch in das Prozessablaufs Modell integriert werden. Der Klassifikationsbaum kann eine Überprüfung durch darstellung verschiedener Szenarien innerhalb eines Prozessablaufes, aber auch eine Serviceerstellung durch die Analyse verschiedener Szenarien darstellen. Der vorliegende Text eignet sich als Einstieg um einen Überblick verschiedener Bewertungskriterien zu erhalten, die Anwenug der Tests ist jedoch von Nutzerseite kaum ausgeführt, dies erschwert die eigenständige Umsetzung. Als Handhabe zur Zusammenarbeit zwischen Anbietern und Nutzern scheint es jedoch, durch die Darstellung der verschiedenen Herangehensweisen nützlich.

Autor(en): Chahal, R.K., Singh,S.

Titel: Fuzzy Rule-Based Expert System for Determining Trustworthiness of Cloud Service Providers

Jahr: 2016

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 5

Schlagwörter (3-5): Cloud computing, Regelbasiertes System, Vertrauenswürdigkeit

Erstellt von: Georgios Terzis, 389607

Kurzbeschreibung: Das Paper befasst sich mit der Erfassung der Vertrauenswürdigkeit von fünf verschiedenen Cloud Service Providern (CSP) auf Basis eines regelbasierten Systems der Fuzzy Logical Toolbox im Programm MATLAB. Anhand von verschiedenen Kriterien werden diese CSPs vom und von drei Parteien bewertet. Zu einem die direkten Nutzer und einen Broker des CSPs anhand der Kriterien Reliability, Performance, Security und Usability auf einer 5-Stufigen Likert Skala und zum anderen durch einen externen Auditor, welcher die Kriterien Performance, Availability, Scalability und Accuracy bewertet. Anhand von 480 selbständig erstellten Regeln und unter Einfluss der Bewertungen wurden diese CSPs hinsichtlich ihrer Vertrauenswürdigkeit bewertet. Drei CSPs erreichten einen Score von 4 und zwei einen Score von 3.

Stärken / Schwächen Die Stärke der Methode liegt an der Replizierbarkeit und Anwendbarkeit auf jeden erdenklichen CSP. Als Schwäche dieser Methode ist die mangelnde Transparenz hinsichtlich des Einflusses der einzelnen Kriterien auf den Faktor der Vertrauenswürdigkeit. Das Kriterium der Usability wird nicht näher erläutert um genügend Aussage treffen zu können, welche Indikatoren benutzt worden sind.

Autor(en): Garg, S. K., Versteeg, S., Buyya, R.

Titel: SMICloud: A Framework for Comparing and Ranking Cloud Services

Jahr: 2011

Medium: Journal-Artikel

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 6

Schlagwörter (3-5): Quality of Service, Cloud Service Sanking, Quality of Security, Service Measurement, Demand Analysis

Erstellt von: Yasmina Giebeler, 343037

Kurzbeschreibung: In ihrem Paper stellen Garg et al. das „Service Measurement Index Cloud“ (SMICloud) Framework vor, welches als Entscheidungshilfe für Nutzer bei der Auswahl eines Cloud-Anbieters fungieren soll.

In einem ersten Schritt werden die Anforderungen des Nutzers an das System gesammelt vergleichbar mit einer Anforderungsanalyse durch den Nutzer selbst. Dies erfolgt auf Grundlage der Berechnung von Key Perfomance Indicators (KPI) des ISO-basierten SMI. Auf Grundlage dessen, werden die Anbieter in Rangordnung gebracht. Danach werden passende Cloud Services identifiziert und diese auf ihre Performance sowie Bewertungen durch bisherige Nutzer untersucht. Zum Schluss erhält der Nutzer eine Übersicht der passenden Service Anbieter. Das Konzept wurde anhand einer Case Study validiert.

Auch wenn ich das theoretische Vorgehen und die genutzten KPIs sehr kohärent finde, ist die Validierung aufgrund einer einzigen Case Study mit nur drei Anbietern meiner Meinung nach unzulänglich. Wie die Autoren in der Einleitung beschreiben, besteht eine große Diversität sowohl in den Cloud Services als auch der Nutzer und ihrer Ansprüche, wodurch eine einzige Studie nicht als Indikator für die Funktionalität des Frameworks gewertet werden kann. Des Weiteren wird Usability als KPI genannt, es wird jedoch nicht erwähnt wie diese erfasst wurde. In diesem Zusammenhang ist wichtig zu erwähnen, dass sich das vorliegende Paper nur mit quantitativen KPIs auseinandersetzt. Qualitative KPIs wie das persönliche Erleben des Nutzers wird höchstens indirekt durch die Orientierung an den Bewertungen anderer Nutzer erfasst. Letztendlich sollte das Maß der Gebräuchlichkeit für den Nutzer aber auch anhand dessen Zufriedenheit festgemacht werden. Diese kann durch die harten KPIs lediglich vorhergesagt werden

Dennoch bietet das Paper eine gute Anleitung für eine mögliche Art verschiedene Cloudservices mit nutzerspezifischen Anforderungen zusammenzubringen.

Autor(en): Pankaj Goyal

Titel: Enterprise Usability of Cloud Computing Environments: Issues and Challenges

Jahr: 2010

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 7

Schlagwörter (3-5): Hybrid cloud, cloud interconnectivity, partitioning, cloud usability, cloud issues

Erstellt von: Michael Ettliger

Kurzbeschreibung:

Das Paper evaluiert Umgebungen in denen Cloud Computing in Enterprise Umgebungen Anwendung findet. Des Weiteren versucht es Herausforderungen in dem Bereich zu identifizieren sowie Kriterien zu definieren, um Systeme vergleichen zu können.

Bei den Kriterien wird zum einen auf die NIST Taxonomie zurückgegriffen sowie nach Service Model, Deployment Model und nach Akteuren unterschieden.

Die Herausforderungen von Enterprise Cloud Umgebungen werden anhand von Szenarien betrachtet, in denen Cloud Computing im Enterprise-Bereich verwendet werden kann. Dabei werden die Themen Transaktionsdaten, Silos, Prozesse, Daten, Interoperabilität und Netzwerk identifiziert.

Hybride Cloud Computing Umgebungen eignen sich besonders gut in diesen Bereichen, da hier die Möglichkeit besteht die die Vorteile von privaten und öffentlichen Umgebungen zu kombinieren. Besonders werden hier die Themen Interoperabilität und Interkonnektivität hervorgehoben.

Stärken und Schwächen:

Sehr ausführliche und übersichtliche Literaturrecherche. Das Paper fokussiert sich stark auf den technischen Kriterien von Cloud Computing. Trotz des stark technischem Fokus wird das Thema Security nicht behandelt.

Autor(en): Tobias Hahn, Thomas Kunz, Markus Schneider, Sven Vowé

Titel: Vulnerabilities through Usability Pitfalls in Cloud Services: Security Problems due to Unverified Email Addresses

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 8

Jahr: 2012

Schlagwörter (3-5): cloud storage service, security, impersonation

Erstellt von: Michael Ettliger

Kurzbeschreibung:

Das Paper betrachtet Sicherheitsprobleme im Bereich Identitätsdiebstahl bei bekannten Cloudspeicher Services. Es wird aufgezeigt, dass aus Usability Gründen auf strenge Email-Überprüfungen verzichtet wird, und dies Sicherheitsprobleme hervorrufen kann.

Mit der gefälschten Identität wird versucht im Namen des Opfers das Opfer selbst zu beschuldigen, Viren zu verteilen sowie an Informationen von Kontakten des Opfers zu gelangen.

Bei sieben Anbietern werden Sicherheitsprobleme gefunden. Daraus schließt man, dass das Thema bei Sicherheit bei Cloudspeichersystemen oft aufgrund von Usability vernachlässigt wird.

Stärken und Schwächen:

Das Paper fokussiert sich auf nur eine Sicherheitslücke und bezeichnet unterschiedliche Anwendungen dieser Lücke als eigene neue Lücken. Vor der Veröffentlichung des Papers wurden die Probleme von manchen Herstellern bereits behoben. Seit der Veröffentlichung sind vermutlich die meisten weiteren Probleme bereits behoben. Es wird sehr wenig auf das Thema Usability eingegangen.

Autoren: Höllwarth, T.

Titel: Betriebswirtschaftliche Betrachtung

Jahr: 2011

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 9

Schlagwörter: Einführung von Clouddiensten, IT-Struktur, Einbindung in ein Unternehmen, Betriebswirtschaftliche Faktoren

Erstellt von: Jessica Wabiszczewicz 384231

Kurzbeschreibung:

Die Kapitel Betriebswirtschaftliche Betrachtung ist als Leitfaden zur Einführung von Clouddiensten in ein Unternehmen zu verstehen. Hierbei wird zunächst den Einsatz einer complementären nicht für die Kernaufgaben der Firma relevanten Clouddienstes empfohlen. Anhand des Beispiel eines Mailservers wird empfohlen einer Privat Cloud die in der Wechselwirkung mit einer Public Cloud eine Hybrid Cloud darstelle. Die Einbindung dieser ins Unternehmen folgen andere Schritte wie die Überprüfung der Relevanz eigen gestellter IT-Struktur. Durch die Virtualisierung der Rechenzentren könne man weiterhin auch die Clientseite virtualisieren, dass heißt auch die Ausführung von Programmen o.ä. können über die Clouddienste laufen. Dies habe neben, vermindertem Administrationsmanagment von einzelnen Clients auch den Vorteil, dass Mitarbeiter im Unternehmen auf ihren Arbeitsbereich abgestimmte Endgeräte nutzen können und der Verschleiß dieser sich verringere. Diese Umstrukturierung hat allerdings andere Anforderungen an die IT, aber auch an die Mitarbeiter, die im laufenden Prozess mitberücksichtigt werden müssen (z.B. durch Lehrgänge oder Heranführung durch leicht bedienbare Dienste). Die Kapitel dienen als Handhabe zur Umstellung für Unternehmen auf Clouddienste und sprechen wesentliche Punkte an, die beachtet werden müssen wenn ein Unternehmen umgestellt wird. Die kritische Hinterfragung bleibt jedoch aus. Dies könnte zum Beispiel die Frage sein, ob ein Unternehmen, überhaupt einen Cloudservice braucht und eine Umstrukturierung der IT Struktur nötig ist.

Autoren: Klett, G. und Kersten, H.

Titel: Mobile IT-Infrastrukturen – Management, Sicherheit und Compliance

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 10

Schlagwörter (3-5): Sicherheitszertifikate, Datenschutz, Sicherheitsrisiken, Auswahlprinzipien

Erstellt von: Lydia Heilmann, 394795

Kurzbeschreibung:

In diesem Kapitel werden fundamentale Sicherheitsprobleme, die bei der Verwendung von Cloud Services auftreten können, erörtert. Auf der einen Seite stellen Mitarbeiter, die unautorisierte Cloud Services ihrer einfachen Bedienbarkeit wegen im Firmennetzwerk oder auf privat eingebrachter Hardware nutzen, ein Sicherheitsrisiko dar. Auf der anderen Seite müssen Firmen, wenn sie Cloud Services bewusst ins Unternehmen integrieren möchten, Sicherheitsvorkehrungen treffen und Cloud-Anbieter nach Datenschutz Gesichtspunkten auswählen. Bei der Auswahl eines Cloud Services sollten Unternehmen auf den Besitz vertrauenswürdiger Zertifikate, wie zum Beispiel vom deutschen Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) herausgegeben, achten. Der Cloud- Anbieter sollte möglichst in Deutschland oder zumindest Europa ansässig sein, da an diesen Standorten Regeln und Gesetze gelten, die Standards für Daten- und Informationssicherheit definieren. In Zeiten der Globalisierung sollte der Nutzenumfang des Cloud Services trotzdem nicht nur auf dieses Gebiet beschränkt sein. Der Cloud-Service sollte rund um die Welt konsistent mit dem gleichen Nutzenumfang verwendbar sein. Um die Datensicherheit in der Cloud zu gewährleisten, ist die Kombination eines symmetrischen und asymmetrischen Datenverschlüsselungsprinzips zu bevorzugen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass der Anbieter des Cloud-Services eine solche individuelle unternehmenseigene Verschlüsselung erlaubt. Weiterhin sollte darauf geachtet werden, dass der Cloud- Service regelmäßig gewartet wird und ein zuverlässiges Fehlermonitoring existiert. Gerade, wenn wichtige Daten oder Services Cloud-basiert sind, ist es von hoher Bedeutung, dass auf eventuelle Notfälle schnell reagiert werden kann und auf entsprechende Unterstützung seitens des Cloud-Anbieters zurückgegriffen werden kann.

Stärken und Schwächen: Insgesamt werden in dem Kapitel wichtige grundlegende Tipps gegeben, wie Cloud Services in Hinblick auf Sicherheit und Datenschutz ausgewählt werden sollten. Wertvoll sind die Hinweise auf Zertifikate und zertifizierende Stellen, die Orientierung bei der Auswahl eines sicheren Cloud-Services bieten. Dabei bleiben die Autoren allerdings sehr vage in ihren Hinweisen. Das Schema zur Auswahl eines Cloud-Services kann im Unternehmenskontext angewendet werden, dient aber nur als Art erste allgemeine Information.

Autor(en): Krcmar, H., Leimeister, J. M., Roßnagel, A.

Titel: Cloud Services aus der Geschäftsperspektive

Jahr: 2016

Medium: Buch

Laufende Nr. im Literaturverzeichnis: 11

Schlagwörter (3-5): Qualitätsanalyse, Benchmarking, Value4Cloud, Vertrauensproblematik, Anforderungsanalyse

Erstellt von: Yasmina Giebeler, 343037

Kurzbeschreibung: Dieses Buch beleuchtet Cloud Services von mehreren Seiten und liefert dabei wichtige Informationen zu Begrifflichkeiten, Qualitätsanalyse, Benchmarking und Nutzung aus der Perspektive von Unternehmen.

Besonders hervorzuheben sind hier die hier genannten Vertrauensproblematiken und Nutzungshemmnisse. Dieses Phänomen wurde von den bereits genannten Papern nicht beschrieben, obwohl es sehr wahrscheinlich einen großen Einfluss auf das Nutzungsempfinden hat.

Außerdem wird der Value4Cloud-Kriterien-Katalog vorgestellt, der eine Hilfestellung zur Systematisierung einer Anforderungsanalyse stellen und damit Anwender bei der Auswahl unterstützen soll. Dieser ist jedoch im höchsten Maße kommerzieller Natur und sollte daher nicht unvoreingenommen betrachtet werden. Dennoch liefert der Entstehungsprozess des Projekts einige Anhaltspunkte, was es bei möglichen Anforderungen des Nutzers zu beachten gilt.

Da das Buch sehr umfangreich ist wäre eine genauere Angabe hier nicht sinnvoll. Im Prozess der Wiki-Erstellung soll es eher als breites Nachschlagewerk genutzt werden. Da es sich mit vielen der Paper thematisch überschneidet kann es zur Klärung von Fragen, die in den jeweiligen Artikeln aufkommen genutzt werden. Des Weiteren bietet das Projekt Value4Cloud eine eigene Internetseite mit Vorträgen und Publikationen, die bei Bedarf zur weiteren Informationsgewinnung genutzt werden können.

Autoren: Krutz , R. L., Vines, R. D.

Titel: Cloud Computing Architecture

Jahr: 2010

Laufende Nr im Literaturverzeichnis: 12

Schlagwörter: Cloud Architecture, Cloud Delivery, Cloud Deployment, Technische Grundlagen

Erstellt von: Jessica Wabiszczewicz 384231

Kurzbeschreibung:

Das vorliegende Kapitel beschäftigt sich mit den wichtigsten Aspekten der Cloud Architektur. Hierbei werden Vorteile der Software-Platform Infrastructure (SPI) gegenüber der traditionellen Information Technologie Technik (IT), wie Kosteneinsparung durch nicht benötigte zusätzliche Hardware, herausgearbeitet. Drei Modelle der Lieferung der Clouddienste (Cloud Delivery), Cloud Software as a Service, Cloud Plattform as a Service und Cloud Infrastructure as a Service werden herausgearbeitet und in Verbindung mit Cloud Einsatz Systemen (Cloud Deployment): Private, Cloud, Community Cloud, Public Cloud und Hybrid Cloud, gebracht. Hierbei sei zu beachten, dass diese zwar verschieden kombinierbar seien, einige Kombinationen allerdings Vorzüge hätten, welche sie häufiger auftreten ließe. Vorzüge aber auch Fallen der Cloud Nutzung, wie die Zentralisierung der Datenspeicherung und der einfache Zugriff und Austausch von Daten aber auch die höhere Anfälligkeit der Datenspeicherung, werden aufgeführt. Das Kapitel bietet einen guten Überblick über die technischen Grundlagen der Clouddienste und einiger Vor- und Nachteile. Dabei wird versucht diese in einen Kontext einzubetten. So werden im Falle der zentralisierten Datenspeicherung angemerkt, dass eine höhere Anfälligkeit zwar bestehen könne, es allerdings auch dazuführen könne stärkere Sicherheitsmaßnahmen anzusetzen. Die Kontextualisierung ist allerdings nicht immer gegeben, weshalb einige Argumente nur für sich mit dem Thema beschäftigte Personen zu verstehen sind. Die Problematiken werden des Weiteren nicht den einzelnen Cloudarten zugeordnet sondern stellen sich in diesem Text als allgemein geltend dar. Eine Auswahl mittels dieser Arbeit wird dadurch erschwert.

Autor(en): Li, Z., O'Brien, L., Zhang, H., Cai, R.

Titel: On a Catalogue of Metrics for Evaluating Commercial Cloud Services

Jahr: 2012

Medium: Journal Artikel

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 13

Schlagwörter (3-5): Evaluation Metrics, Commercial Cloud Services, Cloud Service Evaluation Catalogue

Erstellt von: Yasmina Giebeler, 343037

Kurzbeschreibung: In diesem Artikel werden anhand 46 vorangegangenen Studien mit 6 Cloud Anbietern metrische Schlüsselindikatoren für die Evaluation von Cloud Services identifiziert. Die ermittelten 97 Indikatoren sind jeweils den drei Kategorien Performance, Ökonomie und Sicherheit zugeordnet.

Hierbei werden jedoch nur harte Kriterien erfasst und das persönlich Erleben des Nutzers außen vorgelassen. Des Weiteren kommt der Sicherheits-Aspekt mit lediglich fünf Indikatoren meiner Meinung nach zu kurz, was die Autoren mit der relativ kleinen Anzahl an Arbeiten zu diesem Thema begründen.

Generell halte ich dieses Vorgehen sehr gut geeignet um verschiedene objektive Evaluierungs-Kriterien zusammenzutragen. Zu jedem Indikator wurde eine detaillierte Beschreibung des geliefert, die es dem Leser erlaubt, die Charakteristiken der Indikatoren nachzuvollziehen, deren Relevanz für sich zu bewerten und für weitergehende Forschung zu nutzen. Damit verschafft das Paper eine gute Übersicht an Kriterien, die auf Benutzerfreundlichkeit überprüft werden können und in ihrer Detailliertheit über das Paper von Zheng hinausgehen.

Autoren: Nachiyappan, S. und Justus, S.

Titel: Cloud Testing Tools and Its Challenges: A Comparative Study

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 14

Schlagwörter (3-5): Cloud Testing, Performance Testing, Cloud Testing Tools

Erstellt von: Lydia Heilmann, 394795

Kurzbeschreibung: Mithilfe von Cloud Testing kann man Anwendungen evaluieren, indem bestehende Cloud-Infrastrukturen als Testumgebung genutzt werden. Mithilfe von Cloud-Testing Tools werden unterschiedliche Dimensionen getestet. Die Cloud wird auf Elastizität, Skalierbarkeit und Performance geprüft, sodass es zu keinen Ausfällen aufgrund von zu vielen Nutzeranfragen kommt. Cloud Services können auch auf Sicherheitslücken getestet werden. Cloud Services sind durch den Zugriff unterschiedlicher User auf eine Applikation besonders anfällig für Sicherheitsprobleme. Weiterhin wird das Verhalten des Cloud Service im Falle eines Software- oder Hardware-Updates getestet. Außerdem muss die Komptabilität zu verschiedenen Betriebssystemen und Browsern überprüft werden. Zum Testen dieser Parameter stehen unterschiedliche Tools zur Verfügung. Die im Artikel miteinander verglichenen Cloud Testing-Tools heißen SOASTA, ITKO LISA, Load Runner, Blitz und Blaze Meter. Die Tools ermöglichen mithilfe einer Cloud-Umgebung, Services auf Belastungen, Schnelligkeit und Robustheit zu testen. Dazu werden User simuliert, die gleichzeitig auf die zu testende Applikation zugreifen. Die Tools unterscheiden sich in der Höchstzahl simulierter User, Anzahl von Testing-Locations in unterschiedlichen Ländern, Preismodellen und automatischer Analysesoftware sowie Art der Aufbereitung der analysierten Daten. Cloud-Testing Tools stellen eine Möglichkeit dar, um Applikationen im Sinne der agilen Softwareentwicklung schnell und kostengünstig zu testen. Statt selbst große Serverinfrastrukturen aufzubauen, kann die bereits bestehende Cloud-Infrastruktur kostenteilig von Unternehmen genutzt werden. Cloud-Testing Tools stehen trotzdem noch vor großen Herausforderungen. In Zukunft müssen Tools mehr Möglichkeiten bieten, auch Datenschutzschwächen aufzudecken. Weiterhin müssen für Entwickler mehr Möglichkeiten zur Integration verschiedener APIs und Verbindungsprotokolle gegeben werden, sodass komplexere Tests realisiert werden können. Außerdem müssen die Testumgebungen so flexibilisiert werden, dass Tests schnell wieder durchgeführt werden können, nachdem die Applikationen zum Beispiel durch Updates oder Bug Fixes verändert wurden.

Stärken und ggf. Schwächen der Methode, Studie, Theorie: Obwohl die Autoren zunächst unterschiedliche Parameter, die beim Testen von Clouds von Bedeutung sind, definieren, werden nur Testing Tools vorgestellt, die ein Performance-Testing ermöglichen. Da auf andere Usability-Aspekte keine Rücksicht genommen wird, sind die Tools maximal für den Test des Performance-Aspekts sinnvoll. Der Vergleich der Testing-Tools erfolgte allerdings lediglich aufgrund von stichworthaften Beschreibungen der Tools. Es wurden keine statistischen Analysen oder eine strukturierte quantitative Auswertung vorgenommen. Es ist unklar, für welche Fragestellungen sich welches Tool besonders eignet, da ein Praxistest und eine Auswertung nach objektiven Kriterien völlig fehlen. Die Nützlichkeit des Vergleichs in der Praxis kann deswegen in Frage gestellt werden.

Autor(en): Nelson, A. J., Dinolt, G. W., Michael, J.B., Shing, M.T.

Titel: A Security and Usability Perspective of Cloud File Systems

Jahr: 2011

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 15

Schlagwörter (3-5): Sicherheit, Usability, Infrastruktur, Cloud

Erstellt von: Georgios Terzis, 389607

Kurzbeschreibung:

Dieses Paper befasst sich mit Aspekten der Sicherheit verknüpft mit Usability- Maßnahmen, die zu ergreifen sind, wenn man als Geschäftsführer eine Migration seiner Daten auf ein Cloudsystem plant. Dem Paper liegt keine Datenerhebung oder Theorie zu Grunde, sondern nimmt Bezug auf der aktuellen Cloud Anwendung des *US Department of Defense (DOD)*. Usability wird als wesentlicher Bestandteil von Sicherheit gesehen und auf Basis des DOD werden vier konkrete Handlungsempfehlungen für die Transition auf ein Cloudsystem gegeben. Die Handlungsempfehlungen sind folgende: 1. Eine einmalige Anmeldung innerhalb des Systems. 2. Eine Infrastruktur mit Identitätsmanagement (verschiedene Rollen mit Rechten je nach User). 3. Ein Dateisystem welches ältere Dateiversionen anzeigt. 4. Resilienz des Systems um mit vielen Anmeldung zu einem gewissen Zeitpunkt zurecht zu kommen.

Stärken / Schwächen Das Paper bietet konkrete Hinweise für Unternehmen, welche auf ein Cloudsystem umsteigen wollen. Positiv anzumerken ist, dass von „usable security“ gesprochen wird und somit den Sicherheitsaspekt von gewissen Usability-Faktoren in Cloudsystemen hervorhebt. Ein kritischer Punkt ist, dass die Aussagen sich auf der Praxis einer Regierungsorganisation beziehen, somit ist die Anwendungsmöglichkeit in einem anderen Kontext vorher noch zu überprüfen.

Autoren: O'Sullivan, M. J. und Grigoras, D.

Titel: Context Aware Mobile Cloud Services: A User Experience Oriented Middleware for Mobile Cloud Computing

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 16

Schlagwörter (3-5): Mobile Cloud Services, Mobile Solutions, Client-Based Application, Middleware

Erstellt von: Lydia Heilmann, 394795

Kurzbeschreibung:

Viele Cloud-Anwendungen erfordern, dass große Datenmengen mittels einer stabilen Internetverbindung in die Cloud-Infrastruktur verfrachtet werden. Eine stabile Internetverbindung ist nicht überall vorhanden, was besonders für mobil genutzte Cloud Services zu einem Usability-Problem werden kann. Um Nutzern trotzdem ein angenehmes Bedienerlebnis zu bieten, müssen die limitierten Ressourcen von mobilen Endgeräten beim Design eines mobilen Cloud Services in Betracht gezogen werden. Im vorliegenden Artikel wird beschrieben, wie die Cloud- Middleware „Context Aware Mobile Cloud Services“ (CAMS) aufgebaut ist und implementiert werden kann, um die Ressourcenprobleme mobiler Cloud- Anwendungen zu reduzieren. Dies wird geschaffen durch den „Cloud Personal Assistant“ (CPA), der Teil des CAMS ist. Der User gibt dem CPA eine bestimmte Aufgabe und definiert dafür Kriterien. Der CPA übernimmt diese Aufgabe und sucht Cloud-Services, die die Aufgabe erfüllen können. Durch die Nutzung von Standardprotokollen und -sprachen wie http, XML und HTML kann der CAMS rein theoretisch mit jedem beliebigen Cloud-Service interagieren. Der User bekommt Feedback über die Aufgabenerfüllung vom CPA und kann sich das Ergebnis im CAMS-Klienten anschauen. Wiederkehrende Tasks können automatisch erfüllt werden und erfordern keine neuen Input-Parameter. Es wird beschrieben, dass der CAMS-Klient im Hintergrund Daten des mobilen Geräts sammelt, mit der die Ausführung der Aufgaben nutzerzentrierter erfolgen soll. Da eine Aufgabe nur einmal an den CPA weitergegeben wird und dieser die Aufgabe im Hintergrund erfüllt, soll die Batterielaufzeit des mobilen Endgeräts verlängert werden, die erforderliche mobile Datenmenge reduziert werden und die Nutzung von Cloud-Services automatisiert werden. Der CPA kann Aufgaben abhängig vom Netzwerkstatus, Datenpaketgrößen, Batteriestatus und Aufgaben-Priorisierung erledigen. In einem kleinen Experiment haben die Autoren den CAMS-Klienten getestet und konnten die Übertragung kleiner Datenmengen und schnelle Antwortzeiten auf dem Betriebssystem Android bestätigen.

Stärken und Schwächen:

Die Fraktionierung von Datenmengen ist in Zeiten von immer größer werdenden Operation, die in der Cloud durchgeführt werden, aber einer mangelnden flächendeckenden High Speed- Internet-Infrastruktur von hoher Bedeutung für das Nutzererlebnis. Da die Middleware mit unterschiedlichen Cloud Services interagieren kann und gängige Protokolle und Sprachen nutzt, kann er in bereits bestehende Cloud Service-Applikationen eingebunden werden. Der Endnutzer gibt dabei jedoch ein großes Maß an Kontrolle ab, da er nur wenige Informationen über den Cloud-Service erhält, der tatsächlich für die Erfüllung einer Aufgabe genutzt wird. Der Anwender hat kaum Kontrolle darüber, wie seine Input-Parameter verarbeitet und weitergegeben werden. Zudem scheint die Funktionalität des Klienten auf einer großen Datenmenge zu basieren, die im Hintergrund gesammelt wird, welches ein Sicherheitsrisiko darstellen kann. Die Art, wie der Nutzer mit

dem Klienten tatsächlich interagieren würde, wurde im Testexperiment von den Autoren nicht operationalisiert, da keine einzigartigen User- Profile für die Task-Erledigung erstellt wurden. Außerdem wurden keine Vergleichstests durchgeführt. Da die Middleware nicht praxisbedeutsam für den Test implementiert wurde, ist nicht klar, inwieweit eine Anwendung im Praxiskontext wirklich Vorteile für den Anwender und Cloud Service-Anbieter mitbringt.

Autor(en): Nilay Oza, Kaarina Karppinen, Reijo Savola

Titel: User experience and Security in the Cloud – An Empirical Study in the Finnish Cloud Consortium

Jahr: 2010

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 17

Schlagwörter (3-5): User experience, qualitative Experteninterviews, security

Erstellt von: Michael Ettlinger

Kurzbeschreibung:

Im Paper wird eine empirische Studie beschrieben, die User Experience- und Sicherheitsbedenken bei Cloud Systemen erkundet.

In 11 qualitativen Interviews mit Experten vom Finnish Cloud Software Program Consortium werden die wichtigsten Bedenken identifiziert.

Bei den Fragen zu UX in der Cloud werden die zwei wichtigsten Kriterien Trust (Kann das Cloud System unbedenklich benutzt werden), Liability issues (Wer hat Verantwortlichkeiten in der Cloud, besonders auch bei Länderübergreifenden Diensten), sowie zwei weitere Kriterien Verständnis der Cloud sowie Sicherheitsbewusstsein identifiziert.

Im Bereich Sicherheit werden die wichtigsten Kriterien Identitätsdiebstahl, Privatsphäre, unbeabsichtigte Teilung von Inhalten, sowie drei weitere Themen gefunden. Zusätzlich wurde noch Maßnahmen erfragt, die Vertrauen in Cloud Sicherheit herstellen sowie weitere Themen wie z.B. Die Wechselwirkung zwischen UX und Sicherheit.

Stärken und Schwächen:

Das Paper fasst das Wissen von 11 Experten sehr breit zusammen. Es werden sehr viele Themen angesprochen, keines davon jedoch im Detail. Liefert sehr guten Überblick über Thematik. Die Befragung wurde mit nur 11 Personen aus demselben Arbeitsbereich durchgeführt. Alle Befragten kommen aus Finnland. Mit einem diversen Pool an Interviewten wären möglicherweise weitere Themen aufgekommen.

Autor(en): Palviainen, J., Rezaei, P. P.

Titel: The Next Level of User Experience of Cloud Storage Services: Supporting Collaboration with Social Features

Jahr: 2015

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 18

Schlagwörter (3-5): Benutzerfreundlichkeit, Cloud Storage System, Soziale Funktionen, Design

Erstellt von: Georgios Terzis, 389607

Kurzbeschreibung:

Anders als der Titel zu vermuten lässt befassen sich die Autoren des Papers nicht nur mit Anbindung von Cloud-Speicherdiensten (Dropbox, iCloud, Google Drive, One Drive) und Sozialen Medien, sondern auch mit allgemeinen UX Handlungsempfehlungen basierend auf qualitativen und quantitativen Daten. Es wurden 19 teilstrukturierte Interviews über Cloud-Speicherdienste durchgeführt und mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Mithilfe dieser und Literaturrecherchen wurde ein Online-Fragebogen erstellt, welcher von 65 Personen beantwortet wurde. Gefragt wurden u.a. nach der Motivation der Benutzung eines Dienstes, positiven Erfahrung in den letzten 6 Monaten, Integration von Sozialen Funktionen und weiteren. Die Mehrheit der Probanden ist gegen eine Einführung von Sozialen Funktionen auch im Zusammenhang mit Sozialen Medien. Der Ergebnisteil umfasst sieben konkrete Handlungsempfehlungen für die Verbesserung des Nutzererlebnisses basierend auf den gesammelten Daten.

Stärken / Schwächen Die Stärken des Papers liegen vor allem in der sehr aufwendigen Methodik der qualitativen und quantitativen Datenerhebung und -auswertung. Die Kombination der Interviews mit dem Online- Fragebogen hilft es die Ergebnisse richtig zu interpretieren. Eine Schwäche des Papers ist die genutzte Stichprobe bei den Interviews. Zwar wurden Probanden aus 11 verschiedenen Kulturen genommen, allerdings gibt es mit nur zwei weiblichen Probanden von 19 kein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis.

Autor: Pearson, S.

Titel: Taking Account of Privacy when Designing Cloud Computing Services

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 19

Schlagwörter (3-5): Datenschutz, Design, Produktlebenszyklus, Softwareentwicklung

Erstellt von: Lydia Heilmann, 394795

Kurzbeschreibung:

Im Artikel beschreiben die Autoren, welche Rolle Datenschutz bei der Entwicklung von Cloud Services spielen sollte. Bei der Nutzung von Cloud Services sind Daten des Nutzers auf Servern gespeichert, über die der Nutzer selbst nicht verfügen kann und die oftmals mit anderen Nutzern geteilt werden. Daraus entstehen Datenschutzprobleme, die dazu führen können, dass potenzielle User die Nutzung von Cloud Services im Vorhinein ablehnen. Softwareentwickler stehen vor der Herausforderung, Cloud Services zu entwickeln, die Datenschutzrisiken minimieren. Damit einhergehend sollen auch Ängste, die User bei der Nutzung von Cloud Services haben, reduziert werden. Solche Ängste entstehen beispielsweise, wenn User nicht wissen, warum bestimmte persönliche Daten angegeben werden müssen oder wie genau Daten verarbeitet und gespeichert werden. Datenschutzanforderungen sollten deswegen in jeder Phase des Produktlebenszyklus eingeplant und evaluiert werden. In den verschiedenen Phasen sollten Dokumente erstellt werden, die Datenschutzthemen adressieren und anschließend auch dem Nutzer zugänglich gemacht werden. Wo immer möglich, sollten Entwickler datenschutzfreundliche Technologien (Privacy Enhancing Technologies, PET) verwenden. Dazu gehören beispielsweise Pseudonymisierungs-Tools oder sichere Online-Zugänge, mit denen Nutzer persönliche Daten administrieren können. Um den Datenschutz zu erhöhen, wird empfohlen, sechs Kernprinzipien zu folgen. Diese umfassen 1) die Minimierung von persönlichen Infos, die an die Cloud gesendet und dort gespeichert werden, 2) den Schutz persönlicher Infos in der Cloud vor Verlust und Diebstahl, 3) die Maximierung von Nutzerkontrolle, 4) Wahl- und Steuerungsmöglichkeiten für den Nutzer in Bezug auf seine Daten, 5) die Spezifizierung und Limitierung der Datenverwendung und 7) den Einbau von Feedback-Features, die informierte Entscheidungen des Nutzers unterstützen. Gleichzeitig betonen die Autoren, dass sich Datenschutzanforderungen je nach Art des Cloud Services unterscheiden. Werden beispielsweise nur sowieso öffentliche Informationen verarbeitet, dann sind die Datenschutzanforderungen deutlich geringer, als wenn auch sensible persönliche Daten genutzt werden.

Stärken und Schwächen:

Die Autoren stellen besonders hervor, dass Sicherheit und Datenschutz Themen sind, die nicht erst bedacht werden dürfen, wenn ein Produkt fertig entwickelt worden ist. Sie betonen, dass es unmöglich ist, komplexe und lückenlose Sicherheitsarchitekturen über ein fertiges System „drüberzustülpen“. Der Ansatz, Datenschutz und Sicherheit in jeder Phase des Produktentwicklungszyklus zu bedenken, ist eine große Stärke, die auch im Entwicklungsalltag angewandt werden sollte. Da die Autoren konkrete Methoden vorschlagen, mit denen der Datenschutz im Produktlebenszyklus überwacht werden kann, ist eine Nutzung der Erkenntnisse in der Praxis vorstellbar. Im Alltag könnte die Dynamik von Cloud Services allerdings ein Problem darstellen, da bei der Entwicklung eines Cloud Service oft noch nicht absehbar ist, wie sich der Service in Zukunft weiterentwickelt und welche zusätzlichen Sicherheitsanforderungen in naher Zukunft gebraucht werden. Für die Weiterentwicklung und Evaluation der Datenschutsumgebung

werden im Artikel nur wenige Vorschläge gemacht. Ebenfalls fehlt eine Evaluation der vorgeschlagenen Entwicklungsprinzipien.

Autor(en): Dong-Hee Shin

Titel: User centric cloud servicemodel in public sectors: Policy implications of cloud services

Jahr: 2013

Laufende Nr. im Literaturverzeichnis: 20

Schlagwörter (3-5): Cloud computing, cloud policy, public sector, Technologieakzeptanzmodell

Erstellt von: Michael Ettliger

Kurzbeschreibung:

Das Paper untersucht die Verwendung und Akzeptanz von Cloud Services im öffentlichen Sektor mithilfe von qualitativen Befragungen von Beamten in Korea. Dabei wird besonderer Wert auf die Verhaltensabsichten sowie auf die Korrelation zwischen unterschiedlichen wahrgenommenen Kriterien von Cloud Services gelegt.

Wichtige Features wie Verfügbarkeit, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Privatsphäre und Zugang werden betrachtet sowie deren Auswirkungen auf die wahrgenommene Nützlichkeit.

Durch Einzel Befragungen, Gruppendiskussionen sowie eines Fragebogens wurden die Korrelationen zwischen den Methoden gemessen um die 12 Hypothesen zu validieren (Siehe Table 1, Table 2, Table 3).

Die Hypothesen betrachten die Zusammenhänge zwischen den Kriterien mit wahrgenommene Nützlichkeit (PU), wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (PEoU), sowie die Nutzungsintention.

Die Studie zeigt, dass Absichten der User sehr stark von den wahrgenommenen Features der Services abhängen. Aufgrund der interpretierten Ergebnisse wird geschlossen, dass öffentliche Einrichtungen Wert auf Sicherheit, ständige Verfügbarkeit, Privatsphäre und öffentlichen gleichberechtigten Zugang legen sollten.

Stärken und Schwächen:

Es war eine sehr breit gefächerte Studie. Die 12 Hypothesen liefern eigene Ergebnisse und es gibt keine Hauptaussage. Der Inhalt der Befragungen wurde quantifiziert, die speziellen Anliegen der Probanden wurde im Vergleich zu [Nilay 2010] jedoch kaum im Paper erwähnt. Die Befragungen wurden nur mit Beamten in Korea ausgeführt. Eine zusätzliche Befragung mit Endkunden bzw. mit Personen aus anderen Ländern könnte noch weitere Informationen bringen.

Autoren: Shorfuzzaman, M., Alelaiwi, A., Masud M., Hassan M. M., Hossain M. S.

Titel: Usability of a cloud-based collaborative learning framework to improve learners' experience

Jahr: 2015

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 21

Schlagwörter: kollaboratives Arbeiten, Learning as a Service, Replikationstechnik, Nutzerzufriedenheit

Erstellt von: Jessica Wabiszczewicz 384231

Kurzbeschreibung:

Die Autoren führen ein neues Modell, Laas (Learning as a Service), der Cloud Delivery ein. Da kollaboratives Lernen eine gute Methode darstelle, aber weniger konfliktiv als das Lernen in realen Gruppensituationen sei. Auch könne die Barriere der geografischen Dispersion damit umgangen werden. Sie testen in dem vorliegenden Paper einen cloudbasierten lernplattform Prototypen. Die Annahme ist, dass ein schnellerer Zugriff zu einer höheren Zufriedenheit beim Nutzer führt. Hierfür verwenden sie eine Replikationstechnik um die Schnelligkeit des Zugriffs auf Daten zu erhöhen. Sie stellen die neue Methoden anderen schon angewendeten Methoden gegenüber und können eine signifikante Steigerung der Schnelligkeit feststellen. Das Paper geht nach der Einführung der Kategorie des Learning as a Service nicht mehr weiter hierauf ein, oder bieten eine theoretische Auseinandersetzung warum dieses eine gesonderte Kategorie darstellen sollte. Des Weiteren wird durch das Paper nicht deutlich, auf welcher Basis die Autoren davon ausgehen, dass der schnellere Zugriff unmittelbar zu einer Erhöhung der Nutzerzufriedenheit führen sollte. Der gemessene Unterschied zwischen den verschiedenen Techniken des Zugriffs aus den Cloudservice bewegt sich im Sekundenbereich, ob dies subjektiv gesehen auch einen merkbaren Unterschied macht wird nicht untersucht. Die Beleuchtung von objektiven Performancemaßen sollte dennoch nicht außer acht gelassen werden und könnte eine Grundlage für weiterführende Studien bieten.

Autor(en): Spichkova, M., Schmidt, H.W., Thomas, I.E., Yusuf, I.I., Anrdoulakis, S., Meyer, G.R.

Titel: Managing Usability and Reliability Aspects in Cloud Computing

Jahr: 2016

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 22

Schlagwörter (3-5): Funktionalität, Zuverlässigkeit, Cloud Computing, Modellierung, Visualisierung

Erstellt von: Georgios Terzis, 389607

Kurzbeschreibung:

Die Autoren stellen in ihrem Paper ein Cloud-basiertes System für die Nutzung im Forschungskontext vor. Die Zielgruppen ihrer *open-source* Plattform sind Forscher die sich besonders im Feld der *Big Data* bewegen. Unterstützt wird ihr System durch präsentierte Fallstudien der Theoretischen Chemie und der Quantenphysik der RMIT Universität. Ihr System basiert auf dem Erstellen von virtuellen Maschinen (VMs) und auf *Smart Connectors* (SCs) welche die logische Infrastruktur und den Aufbau modellieren. Hinsichtlich der Nutzerfreundlichkeit wurde aufgrund des Forschungskontexts besonders viel Wert auf Zeiteinsparungen und Dateimanagement gelegt. Zusätzlich implementierten die Autoren ein Plug-In welches Daten als 2-D oder 3-D Graphen visualisiert um eine Interpretation der Daten zu verbessern. Die erstellten Datensätze und Graphen durch z.B. Experimente sind teilbar und können einfach für Präsentationen oder Veröffentlichungen genutzt werden.

Stärken / Schwächen

Die Stärke des präsentierten Systems liegt in der sofortigen Anwendbarkeit und der einfachen Reproduktion von Befehlen durch die SCs, welche besonders im Experimentellen Kontext von Nutzen sein können. Zusätzlich bietet ihr Programm eine Benutzerfreundliche Oberfläche welche auch Nutzern ohne tiefes technisches Verständnis über Cloud-computing oder Datenmanagement von dieser Technologie profitieren lässt. Eine indirekte Schwäche der Methode liegt in der (noch) mangelnden Anwendbarkeit auf weitere Forschungsfelder außerhalb der Chemie/Physik.

Autor(en): Brian Stanton, Mary F. Theofanos

Titel: Navigating the Cloud: A Usability Framework (in Zeitschrift "Cloudworking and Big Data" Februar 2017)

Jahr: 2017

Laufende Nr. im Literaturverzeichnis: 23

Schlagwörter (3-5): Technology, User-centered design, Standards & guidelines

Erstellt von: Michael Ettliger

Kurzbeschreibung:

Der Artikel beschreibt ein Framework, welches erlaubt die Usability von Cloud Services zu bewerten und zu vergleichen.

Als Hauptgrund, warum sich Cloud Services von traditionellen Systemen unterscheiden, wird die Diversität der Anbieter identifiziert. Daher besteht Bedarf für eigene Usability-Testmethoden, die sich von traditionellen Methoden unterscheiden.

Es werden bestehende Standards betrachtet (CSMIC, SMI) und ein Framework aufgestellt. Das Framework basiert auf User-Nutzen und umfasst die Themen Capable, Personal, Reliable, Valuable, and Secure. Für jedes Thema werden 3-5 Unterthemen betrachtet und genau beschrieben.

Stärken und Schwächen:

Sehr breite Betrachtungsweise der Thematik. Guter Gesamtüberblick über die 5 Themen sowie deren Unterthemen. Das meiste wird nur sehr oberflächlich behandelt. Es geht nicht hervor, auf welchen Daten und Erhebungsmethoden das Framework basiert. Andere Quellen zeigen mehr Unterschiede auf bei der Abgrenzungen zu traditionellen Systemen.

Autoren: Stanton, B., Theofanos, M., Joshi, K. P.

Titel: Framework for Cloud Usability

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 24

Schlagwörter (3-5): Usability Framework, Service Modelle, Cloud Application, User Expectations

Erstellt von: Lydia Heilmann, 394795

Kurzbeschreibung:

Cloud Services sind bis jetzt noch äußerst inkonsistent in ihren Interfaces und Standards. Der Mangel von Konsistenz wirkt sich negativ auf die User Experience aus und führt zu einem hohen Trainingsaufwand bei der Neueinführung von Cloud Services. Das Nutzererleben ist grundsätzlich je nach Cloud Service- Modell und der daraus resultierenden Kontrolle, die der Nutzer über den Service hat, unterschiedlich. Nutzt er eine Software in der Cloud (Software as a Service), hat er generell nur limitierte Möglichkeiten die Bedienoberfläche zu personalisieren. Bei der Bereitstellung einer Plattform in der Cloud (Platform as a Service) hat der Nutzer die Kontrolle über die von ihm installierten Applikationen und kann häufig das User Interface bis zu einem gewissen Grad anpassen. Meist ist aber die Wahl der Programmiersprachen limitiert. Wird eine Cloud-Infrastruktur angeboten (Infrastructure as a Service) hat der User Kontrolle über Betriebssysteme, installierte Applikationen und Datenspeicherung. Endnutzer erleben Cloud-basierte Services über bestimmte Applikationen als Schnittstelle. Diese Applikationen werden beeinflusst von Eigenschaften der Cloud und den dazugehörigen Cloud-Services. Positive und negative Attribute aus der Nutzung der Applikation können auf die dahinterstehende Cloud zurückgeführt werden. Der Test der Applikationen zeigt, wie nützlich die zugrundeliegende Cloud und Cloud Services letztendlich für den Endnutzer sind. Das im Artikel aufgestellte Usability Framework orientiert sich an den Erwartungen, die ein Nutzer an Cloud Services hat. Die Autoren postulieren, dass der Nutzer erwartet, dass der Cloud Service leistungsfähig, persönlich, zuverlässig, wertvoll und sicher ist. Leistungsfähig bedeutet, dass der Nutzer erwarten kann, dass der Cloud Service bestimmte Möglichkeiten mitbringt. Der Cloud Service sollte die neueste Technologie umfassen, unabhängig vom Endgerät zugänglich, Plattform- unabhängig und funktional im Sinne von skalierbar, robust und elastisch sein. Persönlich bedeutet, dass der Nutzer das Look and Feel und die Funktionalität nach eigenen Bedürfnissen anpassen kann. Dazu gehören Barrierefreiheit, Möglichkeiten zur Anpassung der Bedienoberfläche, die Verwaltung der Rechte an den eigenen Daten, ein Authentifizierungsmanagement und ein Gefühl der Kontrolle über bestimmte Funktionalitäten des Cloud Services. Zuverlässigkeit bezieht sich darauf, dass der Cloud Service ständig und konsistent verfügbar ist, eine schnelle Reaktionsgeschwindigkeit hat, Fehler schnell erkannt werden und die Strategien des Cloud Service-Provider transparent sind. Der Cloud Service sollte für den Endnutzer einen Wert haben. Dieser Wert kann gemessen werden anhand der Nutzerzufriedenheit, den monetären und Ressourcen-Einsparungen die ein User aufgrund der Nutzung des Service macht und ob der User mit dem Cloud Service Probleme lösen kann, für die es keine andere IT-Lösung gibt. Abschließend sollten der Cloud Service und die Daten des Users sicher sein. User erwarten, dass der Cloud Service schädliche Attacken abwehren kann, die Daten sicher vor Lecks sind und unautorisierte Nutzer keinen Zugriff auf sensible Daten haben. Der Nutzer sollte der Cloud Vertrauen können.

Stärken und Schwächen: Viele Frameworks die sich mit Cloud Services beschäftigen, legen den Fokus ausschließlich auf technische Kapazitäten oder messen betriebswirtschaftlich relevante Kennwerte. Dies sind wichtige Faktoren in Bezug auf organisationelle Anforderungen an Cloud Services, aber reichen nicht aus, um die Usability zu beurteilen. In diesem Artikel werden sowohl Organisationen als auch Endkunden als Nutzer bedacht. Der Nutzer wird nicht nur als Zahl im Sinne eines Performancetests betrachtet, sondern als Benutzer mit bestimmten Zielen und Bedürfnissen gesehen. Die Konstrukte werden von den Autoren zunächst definiert und dann erklärt. An dem Framework könnte man sich konzeptionell bei der Entwicklung eines Usability-Tests orientieren. Leider haben die Autoren keinen Einblick in die Methode der Entwicklung des Frameworks gegeben. Es wird lediglich erwähnt, dass das Framework auf Evaluierungen von Desktopanwendungen, einem Literaturreview und persönlicher Erfahrung erstellt wurde. Eine strukturierte User-Befragung zu den Erwartungen an Cloud-Services o.Ä. wurden dagegen nicht durchgeführt. Deswegen kann nur schwer eingeschätzt werden, wo das Framework seine Gültigkeit besitzt, wo eventuelle Einschränkungen liegen und warum man sich genau für diese Attribute entschieden hat.

Autor(en): Swaid, S. I., Wigand, R. T.

Titel: The Customer Perspective of E-Service Quality: An Empirical Study

Jahr: 2009

Medium: Buchkapitel

Laufende Nr. im Literaturverzeichnis: 25

Schlagwörter (3-5): Empirical Study, SERVQUAL, Customer Perspective, E-Service Evaluation

Erstellt von: Yasmina Giebeler, 343037

Kurzbeschreibung: In diesem Kapitel wird die Erstellung einer neuen Skala zur Bewertung von E-Services beschrieben, sowie die anschließende Validierung durch eine empirische Studie. Dabei soll die Qualität des E-Service rein auf Grundlage der persönlichen Erfahrung der Nutzer bewertet werden.

Die Entwicklung der Skala erfolgt in mehreren Schritten: Es werden zunächst die sieben Qualität-Dimensionen des SERVQUAL Modells neu strukturiert, die sich auf die Gesamt-Servicequalität auswirken sollen. Des Weiteren wird die Loyalität des Kunden als von diesen Dimensionen abhängige Variable operationalisiert.

In der empirischen Überprüfung wurde die Reliabilität und Validität anhand einer Versuchsgruppe von Studenten erhoben und verschiedene Faktorenanalysen zur Validierung der Dimensionen und der zugehörigen Items durchgeführt. Am Ende konnten sechs Anforderungen ermittelt werden, die Nutzer an E-Services stellen.

Generell wurde hier statistisch sehr genau gearbeitet und ausreichende Gütemaße erreicht. Auch wenn die (sehr große) Stichprobe ausschließlich aus Studenten bestand, sind die Ergebnisse dennoch aussagekräftig, da die meisten Nutzer von e-Service einen ähnlichen Wissenshintergrund bezüglich des Umgangs mitbringen. Lediglich die Operationalisierung von Loyalität des Kunden als einzige abhängige Variable finde ich schwierig, da ein Wechsel zu einem anderen Anbieter, immer Unannehmlichkeiten mit sich bringt und daher ein Wechsel nur bei sehr großen Defiziten des aktuellen Anbieters stattfindet.

Autoren: Tzafilkou, K., Protogeros, N., Koumpis, A.

Titel: User-centred cloud service adaption: an adaption framework for cloud services to enhance user experience

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 26

Schlagwörter (3-5): Automatische Anpassung, Nutzerfeedback, Nutzerprofile

Erstellt von: Lydia Heilmann, 394795

Kurzbeschreibung:

Bei der traditionellen Entwicklung von adaptiven Systemen spielt der Nutzer gegenüber technischen Fragestellungen eine eher untergeordnete Rolle. Eine nutzerorientierte Anpassung und Personalisierung können aber wichtige Charakteristiken sein, um Dienste für den Nutzer attraktiver zu machen. Cloud Services werden von vielen unterschiedlichen Nutzern verwendet, die für Entwickler oft unbekannt sind. Die Autoren des Artikels schlagen ein Framework vor, bei dem die automatische Anpassung von Cloud Services an den Nutzer die Usability erhöhen soll. Anpassbare Komponenten von Cloud Services können das User Interface, Workflow, Zugriffskontrolle und Management von Daten sein. Passiert die Anpassung an den Nutzer automatisch, minimiert dies zusätzlich den nötigen Entwicklungs- und Wartungsaufwand. Bisher wurde bei der Betrachtung von sich selbst anpassenden Cloud Services vor allem der Systemkontext, in dem sich der Nutzer befindet, in den Fokus gestellt. Dazu würden beispielsweise das Betriebssystem des Nutzers oder andere technische Spezifikationen gehören, an die sich der Cloud Service dann anpasst. Das Nutzerverhalten selbst wurde bis jetzt bei solchen automatischen Anpassungsvorgängen nicht berücksichtigt. Kernansatz des hier vorgeschlagenen Frameworks ist, dass Nutzer nicht nur Benutzer von Cloud Services sind, sondern Kollaborateure, durch deren Feedback der Cloud Service ständig an die individuellen Bedürfnisse und Vorlieben angepasst wird. Das Framework soll mit vier Komponenten in eine Plattform-Architektur integriert werden. Die Komponenten bestehen aus einem Feedback-Überwachungs-Tool, dem Design einer Modellierungssprache, der Benutzermodellierung und einem Feedback-basierten Anpassungsdienst. Die Komponenten werden auf einer gemeinsamen Plattform integriert. Implizites Nutzerfeedback soll mittels Mausclick-Trackers gesammelt werden. Explizites Nutzerfeedback soll mithilfe eines Fragebogens erhoben werden. Das Feedback soll anschließend integriert und analysiert werden und der Nutzer aufgrund dieser gesammelten Daten einem Profil zugeordnet werden. Um sicherzustellen, dass der User das Feedback wirklich gibt, sollen Algorithmen eingesetzt werden und das System so konfiguriert werden, dass die Neugierde des Nutzers und der wahrgenommene spielerische Charakter erhöht werden. Damit das passendste Profil gefunden wird, sollen Benutzermodellierungskomponenten eingesetzt werden, die sich auf bereits bestehende Forschung zu beispielsweise Geschlechterunterschieden und Informationswahrnehmung stützen. Solche allgemeinen Daten sollen wiederum mit den Nutzerdaten integriert werden. Passend zu den Nutzerprofilen sind in einer Datenbank unterschiedliche Anpassungsmechanismen für den Cloud Service gespeichert, die je nach zugeordnetem Profil für den Nutzer entsprechend ausgerollt werden können.

Stärken und Schwächen: Die Autoren haben systematisch hergeleitet und nachvollziehbar dargestellt, dass die Integration von Nutzerfeedbackmechanismen die Qualität eines Cloud Services und den Wert, der dieser für den Nutzer hat, entscheidend erhöhen kann. Die Schnelligkeit, mit der ein System an

Umwelteinflüsse angepasst werden kann, kann ein entscheidender Wettbewerbsvorteil sein. Eine automatische und dynamische Selbstanpassung eines Systems ist deswegen erstrebenswert. Die Anwendbarkeit im Alltag ist in dem Sinne gewährleistet, da bereits ein prototypischer Aufbau einer solchen Systemarchitektur vorgestellt wurde. Die Frage ist, wieviel Arbeit im Hintergrund notwendig ist, um zu potenziell mehreren tausend verschiedenen Benutzerprofilen die passenden Anpassungsmechanismen zu finden und zu programmieren. Gerade da sich bisher die Systeme vor allem an die technische Umgebung anpassen, ist fraglich, ob die Erkenntnisse im Machine Learning und artifizieller Intelligenz schon ausreichend sind, um auch eine schnelle, weitaus komplexere Anpassung an Verhaltensmaße zu gewährleisten.

Autor(en): Väänänen-Vainio-Mattila, K., Kaasinen, E., Roto, V.

Titel: User Experience in the Cloud: Towards a Research Agenda

Jahr: 2011

Laufende Nummer im Literaturverzeichnis: 27

Schlagwörter (3-5): Cloud Systeme, Forschungsagenda, Benutzerfreundlichkeit

Erstellt von: Georgios Terzis, 389607

Kurzbeschreibung: Das Paper beschäftigt sich mit dem Wandel von traditionellen installierbaren Programmen zu Software-basierten Cloud-Systemen und führt die notwendigen zukünftigen Forschungsfelder auf. Auf Basis von sechs Fallstudien mit je unterschiedlichem Fokus (z.B. Soziale Medien, Multiplattform Cloud-Zugriff u.a.) benennen die Autoren verschiedene Szenarios der Verwendung der Cloud Systeme. Die Bereiche zukünftiger Forschung im Bereiche der User Experience werden in sechs Bereiche eingeteilt: 1. Das Speichern und Zugreifen von Daten. 2. Zugriff auf die Systeme durch verschiedene Endgeräte. 3. Soziale Anbindung. 4. Zuverlässigkeit und Vertrauen der Systeme. 5. Bezahlmodelle. 6. Die Entdeckungsmöglichkeiten neuer Systeme für den Endverbraucher und der dazugehörige Support.

Stärken / Schwächen Dem Paper liegt keine deutliche Methode zugrunde. Viel mehr bietet es einen groben Überblick über die sechs notwendigen Forschungsfelder. Eine Schwäche des Papers ist der deutlich zu geringe Bezug auf externe, andere nicht von den Autoren verfassten Quellen.

Autor(en): Zheng, X., Martin, P., Brohman, K., Xu, D.L.

Titel: CLOUDQUAL: A Quality Model for Cloud Services

Jahr: 2014

Medium: Conference Paper

Laufende Nr. im Literaturverzeichnis: 28

Schlagwörter (3-5): Software Quality, Software Reliability, Quality Requirements, Software Usability

Erstellt von: Yasmina Giebeler, 343037

Kurzbeschreibung: Die Entwicklung von CLOUDQUAL zielte darauf ab, das Model von Swaid und Wigand für Cloud Services anwendbar zu machen. Zu diesem Zweck wurden die rein subjektiven Qualitätsmaße um objektive Maße ergänzt, da laut den Autoren die Quality of Service (QoS) „berechenbar“, „objektiv“ und „verifizierbar“ bewertbar sein müssten um Vergleiche möglich zu machen.

Die Usability wird anhand des Vorhandenseins einer API, GUI und WUI festgemacht, wobei eine WUI als beste Form definiert wird. Die restlichen fünf Dimensionen werden mathematisch berechnet. In drei Case Studies wurden die Anbieter durch die Autoren auf ihre Qualität in diesen Dimensionen untersucht.

Eine Neuheit in dieser Studie ist der Ansatz die Leistungen der Anbieter zu beschreiben, sondern auch zu untersuchen wie gut diese Leistungen erfüllt wurden (functional vs. nonfunctional properties). Ein weiterer Unterschied zu vielen anderen Papern in diesem Bereich ist die Perspektive von der die Qualität evaluiert wird: Es wird hier nicht die Sicht des Systems, sondern die des Nutzers eingenommen.

Das Paper hat den Versuch unternommen subjektive und objektive Kriterien zusammenzuführen, was meiner Meinung nur bedingt gelungen ist. Zunächst wurde die Usability nur sehr oberflächlich miteinbezogen. Um die Usability den subjektiven Kriterien zuordnen zu können, wäre eine spezifische Bewertung der Umsetzung von API, GUI und WUI vonnöten gewesen. Dennoch ist die Unterscheidung und Ranking dieser drei Oberflächentypen ein guter Ansatz für weitergehendes Usability-Testing.

Literaturverzeichnis

- (1) Aniobi, D. E., & Alu, E. S. (2016). Usability Testing and Evaluation of a Cloud Computing-based Mobile Learning App: Students' Perspective. *International Journal of Computer Science*, 13(1), 67- 75.
- (2) Backhaus, N. (2017). Nutzererleben; Studie 5: Vertrauen und Nutzererleben bei einem Cloudspeicherdienst. In *Nutzervertrauen und –erleben im Kontext technischer Systeme: Empirische Untersuchungen am Beispiel von Webseiten und Cloudspeicherdiensten* (pp.34-40;141-149). Internetressource: https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/6141/6/backhaus_nils.pdf [13.12.17].
- (3) Baldwin, P.K. (2017). Cloud Services. In *Encyclopedia of Big Data* (pp. 38-41). Springer.
- (4) Blokland, K., Mengerink, J., Pol, M., & Rubruck, D. (2016). Funktionalitätstest. In *Cloud-Services testen – Von der Risikobetrachtung zu wirksamen Testmaßnahmen* (pp.114-128). Heidelberg: dpunkt.verlag GmbH.
- (5) Chahal, R. K., & Singh, S. (2017). Fuzzy rule-based expert system for determining trustworthiness of cloud service providers. *International Journal of Fuzzy Systems*, 19 (2), 338-354.
- (6) Garg, S.K., Versteeg, S., & Buyya, R. (2011). SMICloud: A Framework for Comparing and Ranking Cloud Services. In *2011 Fourth IEEE International Conference on Utility and Cloud Computing* (pp. 210-218). Victoria: IEEE.
- (7) Goyal, P. (2010). Enterprise usability of cloud computing environments: issues and challenges. In *19th IEEE International Workshop on Enabling Technologies: Infrastructures for Collaborative Enterprises (WETICE)* (pp. 54-59). Oxford: IEEE.
- (8) Hahn, T., Kunz, T., Schneider, M., & Vowe, S. (2012). Vulnerabilities through Usability Pitfalls in Cloud Services: Security Problems due to Unverified Email Addresses. In *11th International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom)* (pp. 850-856). Liverpool: IEEE.
- (9) Höllwarth, T. (2011). Betriebswirtschaftliche Betrachtung. In *Cloud Migration*. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH (pp.193-203).
- (10) Klett, G., & Kersten, H. (2015). Schwachstellen von Cloud Services. In Klett, G., & Kersten, H., *Mobile IT-Infrastrukturen – Management, Sicherheit und Compliance*. Frechen: mitp-Verlag (pp. 78–82).
- (11) Krcmar, H., Leimeister, J.M., Roßnagel, A., & Sunyaev, A. (2016). *Cloud-Services aus der Geschäftsperspektive*. Wiesbaden: Springer.

- (12) Krutz, R. L., & Vines, R. D. (2010). Cloud Computing Architecture. In *Cloud Security- A Comprehensive Guide to Secure Cloud Computing*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc. (pp.33-59).
- (13) Li, Z., O'Brien, L., Zhang, H., & Cai, R. (2012). On a Catalogue of Metrics for Evaluating Commercial Cloud Services. In *Proceedings of the 2012 ACM/IEEE 13th International Conference on Grid Computing* (pp. 164-173). Beijing: IEEE Computer Society.
- (14) Nachiyappan, S., & Justus, S. (2015). Cloud Testing Tools and Its Challenges: A Comparative Study. *Procedia Computer Science*, 50, 482-489.
- (15) Nelson, A. J., Dinolt, G. W., Michael, J. B., & Shing, M. T. (2011). A security and usability perspective of cloud file systems. In *System of Systems Engineering (SoSE), 2011 6th International Conference on* (pp. 161-166). Albuquerque: IEEE.
- (16) O'Sullivan, M. J., & Grigoras, D. (2016). Context aware mobile cloud services: a user experience oriented middleware for mobile cloud computing. In *4th IEEE International Conference on Mobile Cloud Computing, Services, and Engineering (MobileCloud)* (pp. 67-72). Oxford: IEEE.
- (17) Oza, N., Karppinen, K., & Savola, R. (2010). User Experience and Security in the Cloud-- An Empirical Study in the Finnish Cloud Consortium. In *2010 IEEE Second International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom)*, (pp. 621-628). Indianapolis: IEEE.
- (18) Palviainen, J., & Rezaei, P. P. (2015). The Next Level of User Experience of Cloud Storage Services: Supporting Collaboration with Social Features. In *24th Australasian Software Engineering Conference (ASWEC)* (pp. 175-184). Adelaide: IEEE.
- (19) Pearson, S. (2009). Taking Account of Privacy when Designing Cloud Computing Services. In *Proceedings of the 2009 ICSE Workshop on Software Engineering Challenges of Cloud Computing* (pp. 44-52). Vancouver: IEE.
- (20) Shin, D. H. (2013). User centric cloud service model in public sectors: Policy implications of cloud services. *Government Information Quarterly*, 30 (2), 194-203.
- (21) Shorfuzzaman, M., Alelaiwi, A., Masud M., Hassan M. M., & Hossain M. S. (2015). Usability of a cloud-based collaborative learning framework to improve learners' experience. *Computers in Human Behaviour*, 51, 967-976.
- (22) Spichkova, M., Schmidt, H. W., Thomas, I. E., Yusuf, I. I., Androulakis, S., & Meyer, G. R. (2016). Managing usability and reliability aspects in cloud computing. *arXiv preprint arXiv:1612.01675*.
- (23) Stanton, B., & Theofanos, M. (2017). Navigating the Cloud: A Usability Framework. *User Experience Magazine*, 17 (1).

(24) Stanton, B., Theofanos, M., & Joshi, K. P. (2015). Framework for Cloud Usability. *NIST Special Publication 500 – 316*, 1-11.

(25) Swaid, S., & Wigand, R., The Customer Perspective of E-Service Quality: An Empirical Study. In *Electronic Markets: Benefits, Costs and Risks* (pp. 36-61). New York: Palgrave Macmillan.

(26) Tzafilkou, K., Protogeros, N., & Koumpis, A. (2015). User-centred cloud service adaption: an adaption framework for cloud services to enhance user experience. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 30 (4-5), 472-482.

(27) Väänänen-Vainio-Mattila, K., Kaasinen, E., & Roto, V. (2011). User experience in the cloud: Towards a research agenda. In *Proceedings of the CHI* (pp. 1-7). New York: ACM.

(28) Zheng, X., Martin, P., Brohman, K., & Xu, L.D. (2014). CLOUDQUAL: A Quality Model for Cloud Services. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10 (2), 1527- 1536.