Abschlussprüfung Sommer 2024

Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung

Dokumentation zur betrieblichen Projektarbeit

Digitalisierung von Erstellung, Verwaltung & Validierung der Reisekostenabrechnungen mithilfe einer Single-Page-Application (SPA).

17.04.2024

Ricardo Hoffmann

Elpke 19a

33605 Bielefeld

Ausbildungsbetrieb

DTS Systeme GmbH

Schrewestraße 2

32051 Herford

Inhaltsverzeichnis

# Einführung

In dieser Projektdokumentation wird der Ablauf des Abschlussprojekts, das durch den

Autor im Rahmen der Abschlussprüfung zum Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung durchgeführt wurde, beschrieben.

Das Projekt wurde in der DTS Systeme GmbH durchgeführt. Die DTS Systeme GmbH ist der Ausbildungsbetrieb des Autors und wird im Abschnitt Projektumfeld näher beschrieben.

# Projektumfeld

Die DTS-Gruppe ist eine international tätige IT-Dienstleistungsunternehmensgruppe

mit über 400 Mitarbeitenden an 14 Standorten in Deutschland und Griechenland. Sie

betreut Kunden dabei in den Bereichen Datacenter, Technologies und Security und

bietet selbst entwickelte Software an.

Das Team Software Development entwickelt und betreut Software, wie das DTS

Monitoring, das DTS Cockpit, das DTS Identity Management oder DTS Identity as a

Service und betreibt die Hauseigne Shop Seite DTS Cloud Portal.

# Ausganssituation

Aktuell wird bei der DTS Systeme GmbH ein Komplexe, Fehleranfällige sowie Manipulationsanfällige Microsoft-Excel-Datei zur Erstellung von Reisekostenabrechnungen verwendet.   
Diese soll u.a. wegen den eben genannten Punkten ersetzt werden.

Ursprünglich wurde diese Microsoft-Excel-Datei von einem externen Dienstleister im Auftrag der DTS Systeme GmbH erstellt und seitdem nicht mehr von diesem Externen Anbieter weiterentwickelt oder angepasst, so werden einige ursprüngliche Funktionen und Felder nicht mehr benötigt.

# Projektbeschreibung

Das in Ausgangssituation beschriebene Tool soll nun abgelöst werden.

Dazu soll ein neues Tool entwickelt und langfristig eingeführt werden. Dafür soll zuerst im Rahmen dieses Projekts das Tool als solches implementiert werden. Im Nachgang soll es dann erweitert werden, um vollumfänglich einsetzbar zu werden.

Detaillierte Anforderungen an die Neuentwicklung sind im Lastenheft niedergeschrieben.

# Projektziel

Das Ziel soll sein, über ein neues, selbst entwickeltes Tool zu verfügen, das auf den

Servern der DTS-Gruppe gehostet werden kann und für Mitarbeitende über einen

Webbrowser erreichbar ist. Dies soll den allgemeinen Unmut über die aktuelle Lösung, sowie die zusätzliche Arbeitsbelastung für die Erstellenden, Prüfenden und Freigebenden reduzieren und vereinfachen.

# Projektschnittstellen

Wie in dem Lastenheft erwähnt, wird das System als solches in der ersten

Version, der dieses Projekt entspricht, über keine Schnittstellen zu anderen Tools

Verfügen bis auf folgenden vorgesehenen Schnittstellen:

* HTTP-API zur Kommunikation zwischen Front-und Backend
* Datenbankverbindung zur Speicherung von Daten
* Anbindung an den Hauseigenen IDP zum Login, Benutzer und Rechteverwaltung

# Projektabgrenzung

Da die zur Verfügung stehende Zeit begrenzt ist, muss der Projektumfang begrenzt

werden. Wie in Projektbeschreibung und Projektschnittstellen und im Lastenheft beschrieben, sind alle Schnittstellen zu anderen Systemen außerhalb des Scopes für diese Version.

Außerdem sind Stornierungsprozesse und ein Großteil der Managementfunktionalitäten

außerhalb dieses Scopes.

# Projektphasen und Zeitplanung

Wie von der IHK Ostwestfalen zu Bielefeld vorgeschrieben, stehen zur Umsetzung

dieses Projekts 80 Stunden zur Verfügung.

Bevor mit der Umsetzung des Projekts begonnen wurde, wurde eine grobe Zeitplanung aufgestellt. Sie ist im Anhang unter Zeitplanung zu finden.

# Ressourcenplanung

Nach dem Aufstellen der Zeitplanung wurde eine Übersicht über die Ressourcen, die

voraussichtlich während der Projektdauer verwendet werden würden, angefertigt. Sie

wurde während des Projekts laufend aktuell gehalten, so dass auch spontan

hinzukommende Ressourcen abgebildet sind.

Die Ressourcenplanung ist im Anhang unter Verwendete Ressourcen zu finden.

Bei der Auswahl der Software wurde darauf geachtet, dass bereits Wissen oder

Erfahrungen zur jeweiligen Software vorhanden ist, um einen potenziellen Zeitverlust

durch Einarbeiten möglichst gering zu halten. Außerdem wurden die jeweiligen Lizenz- und Nutzungsbedingungen der verschiedenen Lösungen beachtet.

# Ist Analyse

Wie bereits unter Ausgangssituation beschrieben, wird aktuell ein veraltete und Unübersichtliche/Fehleranfällige Microsoft-Excel Datei zur erstellung von Reisekostenabrechnungn verwendet.

Im Folgenden wird der aktuelle Prozess der Erstellung und Einreichung bis zur Genehmigung/Ablehnung und die damit verbundenen Herausforderungen näher beschrieben.

Prozess:  
Eine grobe Darstellung ist im anhang zu finden…

Herausforderungen

# Wirtschaftlichkeit

## Amortisationsrechnung

Von folgenden Stunden kosten der Mitarbeiter gehen wir aus:  
Accounting/Payroll Accounting: 30€  
MA im Außendienst: 25€  
GF: 100€  
Betreuerin/Ausbilderin: 30€  
Author/Programmierer/Azubi: 7€  
Vorgesetzter: 45€

Annahmen zu dem bestehenden Prozess der Erstellung einer Reisekostenabrechnung.

Durchschnittlich werden monatlich 20 Reisekostenabrechnung eingereicht.  
Die Erstellung einer Reisekostenabrechnung dauert je nach Umfang 10-20 min da im Durchschnitt eher umfangreichere Reisekostenabrechnungen erstellt werden gehen wir von einer durchschnittlichen Bearbeitungszeit einer Reisekostenabrechnung von 17 min aus. Durch die hohen Personal Einstellungen der DTS Systeme GmbH wird angenommen das jeden 2. Monat eine Einführung in die Bisherige Microsoft Excel Datei zur Erstellung/Bearbeitung einer Reisekostenabrechnung anfällt. Wir gehen davon aus das diese Einführung 1std dauert und insgesamt 2 MA im Außendienst erfordert. Auch wird angenommen das 25% durch die Unregelmäßigkeit der Erstellung einer Reisekostenabrechnung Ihre Kollegen um Hilfe bitten oder Fragen stellen, was ca. 15min an Zeit für die beiden MA in Anspruch nimmt. Es wird davon ausgegangen, dass die Genehmigung (und Unterschrift) der von dem jeweiligen Vorgesetzten (und ggf. GF falls die kosten >250€ sind was aber i.d.R nur einmal im Monat aufkommt jeweils) 5 Minuten dauern. Außerdem wird angenommen das 75% der Reisekostenabrechnungen über die Hauspost an die jeweiligen Vorgesetzten (ggf. GF) sowie der Accountig Abteilung gebracht werden und pro Reisekostenabrechnung mit 10 Minuten gerechnet wird. Das Ausliefern der Hauspost übernimmt i.d.R ein Auszubildender. Es wird davon ausgegangen, dass die Überprüfung, ob die richtigen Pauschalen genommen wurden und keine Manipulation stattgefunden durch das Payroll accountig 10 Minuten pro Reisekostenabrechnung dauert. Die Anschließenden Prüfungen der Accounting Abteilung dauert je nach Umfang 5-15 Minuten wir gehen hier von 12 Minuten im Durchschnitt aus. Es wird zudem davon ausgegangen das 25% der eingereichten Reisekostenabrechnungen nicht komplett korrekt ausgefüllt wurden. In solch einem Fall wird der Ersteller kurzfristig benachrichtigt mit den konkreten Anmerkungen, um diese kurzfristig umzusetzen was angenommen 20 Minuten dauert. Es wird davon ausgegangen das eine nachträglich Prüfung 7 Minuten dauert. Zusätzlich wird davon ausgegangen das bei 10% der Reisekostenabrechnungen fragen aufkommen und sich direkt an die Accountig Abteilung gewandt wird was angenommen erweise 10 Minuten dauert.

NEU

Angenommen wird das Erstellen einer Reisekostenabrechnung nun 20 Minuten dauert. Angenommen wird das Rückfragen an andere Mitarbeiter im Außendienst jetzt nur noch in 10% der Fälle auftaucht und nur 5 Minuten dauert. Die kosten für Genehmigungen bleiben die gleichen. Hauspost, Einarbeitung und die Prüfung des Payroll Accountings fallen weg. Die Prüfung der Accounting Abteilung reduziert sich nur auf angenommen 7 Minuten und eine Nachprüfung auf 5 Minuten. Angenommen werden nur noch 10% fehlerhafte Reisekostenabrechnungen. Reisekostenabrechnung Korrigieren dauert nun aber angenommen noch 7 Minuten. Rückfragen an die Accounting Abteilung bleiben aber die gleichen. Wartung von 2 std/Monat werden erwartet. Initiale Projekt Erstellungskosten 80 std. Autor kosten, 5std. Betreuerin aufgrund von diversen Hilfestellungen, 6std. Accounting Abteilung (á 2 Personen) zur Erstellung von Lastenheft, Abnahme und diversen rückfragen, 1 std. MA Außendienst zum testen und Feedback. Geschätzt wird ein Aufwand von 40 std. um die nötigen Features zu implementieren, um den Travel Assistent vollumfänglich im Betrieb einzusetzen.

Projektziel

Die bisher verwendete Microsoft-Excel-Datei zur Erstellung von Reisekostenabrechnungen, die von den Außendienstmitarbeitern schriftlich/digital ausgefüllt wird, soll abgelöst werden. Grund dafür ist, dass diese komplexe Microsoft-Excel-Datei nicht benutzerfreundlich gestaltet ist, was zu Fehlern bei der Bearbeitung führt. Außerdem ist der Prozess durch den notwendigen Ausdruck dieser Microsoft-Excel-Datei und den anschließenden Freigabeprozess sehr zeitaufwendig.

Im Rahmen der Digitalisierung/Automatisierung von manuellen sowie fehlerbehafteten Prozessen der DTS Systeme GmbH, soll eine Mobile-First SPA mit Datenbankanbindung entwickelt werden. Diese soll die Außendienstmitarbeiter bei der Erstellung von Reisekostenabrechnungen sowie bei der Speicherung der Belege unterstützen. Gleichzeitig soll dabei die Prüfung der Reisekostenanträge für die Accounting-Abteilung durch die Digitalisierung erleichtert werden.

Dazu soll die SPA dem Benutzer vordefinierte Fragen stellen (Regelbasierender Chatbot), notwendige Berechnungen durchführen und die Möglichkeit bieten, Belege hochzuladen. Eine eigene Ansicht zur Prüfung von Reisekostenabrechnungen, in welcher die Berechnungen transparent aufgeschlüsselt werden. Login & Benutzer-/Rechteverwaltung soll über die Integration des hauseigenen Identity Provider (IDP) verwaltet werden.

Projektumfeld

DTS Systeme GmbH ist ein internationaler Provider von IT-Lösungen & Services sowie Securitysoftware-Hersteller. Mit über 400 Mitarbeitenden an 14 Standorten bieten wir unser Know-how in den Bereichen Datacenter, Technologies und Security an. DTS hat ein breit gefächertes Portfolio und um dies abdecken zu können gibt es viele Abteilungen welche sich auf Komponenten des Portfolios Spezialisieren. Unter anderem Techniker und Vertriebler, welche Dienstreisen tätigen. Diese Dienstreisen sind oftmals mit kosten gebunden, welche durch Pauschalen mithilfe einer Reisekostenabrechnung im Nachhinein gedeckt werden sollen. Dafür hat die Accounting Abteilung eine Excel-Datei zur Verfügung gestellt, welche sehr komplex aufgebaut, schwer zu verstehen, fehleranfällig sowie manipulationsanfällig ist. Durch diese Umstände muss die Eingereichte Reisekostenabrechnung sorgfältig geprüft werden. Diese Prüfung fängt bereits bei dem Vorgesetzten an, welcher als erstes die Reisekostenabrechnung erhält und diese grundlegend validiert, ob diese Dienstreise und dessen umfang genehmigt war und muss dann im Anschluss unterschrieben werden. Bis die Reisekostenabrechnung bei dem Vorgesetzten vorliegt kann es 0,5-3 Tage dauern da diese Per Post/Hauspost versendet wird. Oftmals gehen solche Dokumente auch unter bzw. es wird vergessen zu validieren. Nachdem die Reisekostenabrechnung validiert wurde, muss diese dann der Payroll Accounting Abteilung zu übergeben, welche die eingetragenen werte prüft, ob diese nicht in irgendeiner Weise manipuliert wurden und die richtigen Pauschelen verwendet worden sind. Das dauert dann je nach Größe 3-5 Minuten und kann an dieser Stelle auch vergessen worden sein bzw. untergegangen sein. Nach dem das geprüft wurde geht es weiter zur Accounting Abteilung, welche die errechneten Werte überprüft und mit den miteingereicht belegen vergleicht. Sofern was unpassend ist oder belege nachgereicht werden müssen wird sich immer wieder mit dem Reisekosten Einreichenden kommuniziert.

Die Softwareentwicklung ist in 4 Sparten/Teams unterteilt, welche sich in den Programmiersprachen aufteilen lassen: Python, JS, C# und das Tochterunternehmen ISL welches eine Ausnahme bildet.

In dem „JS-Team“ in welchem ich arbeite, werden hauptsächlich eigene Webapplikationen programmiert. Das Projekt wird mit dem Technologie-Stack MERN (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js) realisiert da wir diesen Technologie Stack in dem JS-Team hauptsächlich nutzen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bezeichnung** | **Eingeplant** | **Tatsächlich** |
| **Projektdefinitionsphase**   * Durchführung Ist-Analyse * Durchführung Amortisationsrechnung * Erstellung eines Lastenhefts (Unterstützung des Fachbereichs) | **4**  1  1  2 | **3,5**  1  0,5  2 |
| **Projektplanungsphase**   * Erstellung eines Anwendungsfalldiagramm * Erstellung eines Aktivitätsdiagramm * Erstellung eines Pflichtenheftes * Datenbank Modellierung * Erstellung von Sketches * Einteilung von Arbeitspaketen (Kanban Board) | **10**  1  1  2  3  2  1 | **10,5**  0,5  1  2  4  2  1 |
| **Projektdurchführungsphase**   * Container Umgebung erstellen * Grundstruktur der Webanwendung Implementieren * IDP-Integration * Chatfragen für den Regelbasierenden Chatbot formulieren & strukturieren * Implementierung der Backend-Logik   + Berechnungslogik (basierend auf Pauschalen)   + Create, Read, Update, Delete (CRUD) Funktionen für die Reisekostenabrechnung   + Application Programming Interface (API) für das Frontend zur Datenbereitstellung * Implementierung des Frontends   + Mobile-First Oberfläche für CRUD-Operation der Reisekostenabrechnung   + Tabellenansicht zur Überprüfung der Reisekostenabrechnung * Qualitätssicherung und Tests (der Kritischen Berechnungsfunktionen) | **50**  1  5  1  4  7  6  4  8  8  6 | **52**  0,5  3  1  3  4  8  2  10  4  3 |
| **Projektabschlussphase**   * Abnahme * Interne Dokumentation * Projektdokumentation | **16**  2  3  11 | **14**  1  2  10 |