



AeroMetrics

Pflichtenheft

Modul Projektrealisierung, WWI21 DSA, 24.05.2024

Jannik Völker

5370226

Matthias Fast

4750990

An-Phi Dang

7558992

Franziska Marb

5288260

Jan Mühlwinkel

2235021

Amos Dinh

5504890

Inhaltsverzeichnis

1	Historie der Dokumentversionen	1
2	Einleitung	1
2.1	Allgemeines	1
2.1.1	Zweck und Ziel dieses Dokuments	1
2.1.2	Projektbezug	1
2.1.3	Ablage, Gültigkeit und Bezüge zu anderen Dokumenten	2
2.2	Verteiler und Freigabe	3
2.2.1	Verteiler für dieses Lastenheft	3
2.3	Reviewvermerke und Meeting-Protokolle	3
2.3.1	Erstes Review 24.05.2024	3
3	Konzept und Rahmenbedingungen	4
3.1	Ziele des Anbieters	4
3.2	Ziele und Nutzen des Anwenders	4
3.3	Benutzer / Zielgruppe	5
3.4	Systemvoraussetzungen	5
3.5	Ressourcen	5
3.6	Übersicht der Meilensteine	6
4	Beschreibung der Anforderungen	7
4.1	Anforderung - Datenaufbereitung	7
4.1.1	Beschreibung	7
4.1.2	Funktionale Anforderungen	7
4.1.3	Nicht-funktionale Anforderungen	7
4.1.4	Wechselwirkungen	8
4.1.5	Risiken	8
4.1.6	Vergleich mit bestehenden Lösungen	8
4.1.7	Grobschätzung des Aufwands	8
4.2	Anforderung - Analyse	8
4.2.1	Beschreibung	9
4.2.2	Funktionale Anforderungen	9
4.2.3	Nicht-funktionale Anforderungen	9
4.2.4	Wechselwirkungen	9
4.2.5	Risiken	9
4.2.6	Vergleich mit bestehenden Lösungen	10
4.2.7	Grobschätzung des Aufwands	10
4.3	Anforderung - Applikation	10
4.3.1	Beschreibung	10
4.3.2	Funktionale Anforderungen	10
4.3.3	Nicht-funktionale Anforderungen	10
4.3.4	Wechselwirkungen	10
4.3.5	Risiken	11

4.3.6 Vergleich mit bestehenden Lösungen	11
4.3.7 Grobschätzung des Aufwands	11
4.4 Anforderung - Wissensvermittlung	11
4.4.1 Beschreibung	11
4.4.2 Funktionale Anforderungen	11
4.4.3 Nicht-funktionale Anforderungen	12
4.4.4 Wechselwirkungen	12
4.4.5 Risiken	12
4.4.6 Vergleich mit bestehenden Lösungen	12
4.4.7 Grobschätzung des Aufwands	13
Literaturverzeichnis	a

Abkürzungsverzeichnis

AP:	Arbeitspaket
BI:	Business Intelligence
CSV:	Comma-separated values
ETL:	Extract Transform Load
PSP:	Projektstrukturplan

1 Historie der Dokumentversionen

Version	Datum	Autor	Änderungsgrund/ Bemerkungen
0.1	21.05.2024	Jannik Völker	Ersterstellung
1	24.05.2024	Jannik Völker	Abgabe Projektauftrag

Die Vorlage von Markus Baersch liegt diesem Dokument zu Grunde [1].

2 Einleitung

2.1 Allgemeines

2.1.1 Zweck und Ziel dieses Dokuments

Der primäre Zweck dieses Pflichtenhefts ist es, die Anforderungen und Rahmenbedingungen für das Projekt „AeroMetrics Insights“ klar und detailliert zu dokumentieren. Die beschriebenen Umsetzungen werden vom Auftragnehmer dokumentiert und gelten als verbindlich umzusetzen. Es dient als Leitfaden für das Projektteam und als Kommunikationsmittel zwischen den Beteiligten.

Die spezifischen Ziele sind die Definition der technischen und funktionalen Anforderungen, die Festlegung der Projektziele, die Identifizierung der Zielgruppe und Benutzer sowie die Bestimmung der notwendigen Ressourcen und Systemvoraussetzungen.

2.1.2 Projektbezug

Der Projektauftrag entstand aufgrund der Notwendigkeit, die Prozesse der Flugplanung zu optimieren. Dies wurde durch die Analyse operativer Nachrichten von Fluggesellschaften identifiziert. Der Auftrag wurde von Frau Betz und Herr Hilzinger initiiert.

Projektname	AeroMetrics Insights
--------------------	----------------------

Auftraggeber	Frau Betz, Herr Hilzinger
Projekt-Ausrichtung	Prozessverbesserung
Priorität	A4 (Business)
Tragweite	Weltweit
Dauer und möglicher Zieltermin	2 Monate, 18.07.2024
Erstellungsdatum	16.05.2024

2.1.3 Ablage, Gültigkeit und Bezüge zu anderen Dokumenten

Das Pflichtenheft wird im Projektraum des Teams gespeichert und ist für die gesamte Projektdauer gültig. Es bildet die Grundlage für das Pflichtenheft und bezieht sich auf den Projektauftrag sowie den Projektstrukturplan. Alle Bearbeitungsversionen der Dokumente sind über das Online-Tool Typst abrufbar. Die Versionshistorie ist über das angegebene GitHub-Repository verfügbar, was eine transparente Nachverfolgung aller Änderungen ermöglicht. Dies stellt sicher, dass alle Projektbeteiligten jederzeit Zugriff auf die aktuellen Dokumente haben und Änderungen nachvollziehen können.

Dokument	URL	Verantwortlicher
Projektauftrag	https://typst.app/project/pCOsnaDomNTBDivG8WHr9h	Amos Dinh
Projektstrukturplan	https://typst.app/project/p1ZBfCQ2OQnHzyp4Hcnynt	Amos Dinh
Lastenheft	https://typst.app/project/pFmzlivwMnHKUadGr2Ns8f	Franziska Marb
Pflichtenheft	https://typst.app/project/p7hLQMco-GQzyFpYt_W7-H	Jannik Völker
GitHub Repository	https://github.com/jannikvlk/AeroMetrics	Jannik Völker

2.2 Verteiler und Freigabe

2.2.1 Verteiler für dieses Lastenheft

Die E-Mail-Adressen der Empfänger sind nicht angegeben, da das Dokument in einem öffentlichen GitHub-Repository verfügbar ist. Alle relevanten Beteiligten haben Zugriff auf das Repository und können die aktuellsten Dokumentversionen einsehen. Dies ermöglicht eine effiziente Verteilung und stellt sicher, dass alle Beteiligten stets über den neuesten Stand des Projekts informiert sind.

Rolle/ Rollen	Name	Bemerkung
Auftraggeber	Enzo Hilzinger, Janett Betz	
Auftragnehmer	An-Phi Dang, Amos Dinh, Matthias Fast, Franziska Marb, Jan Mühlwinkel, Jannik Völker	

2.3 Reviewvermerke und Meeting-Protokolle

2.3.1 Erstes Review 24.05.2024

Die Beschlüsse dieses Reviews werden ergänzt, sobald sie vorliegen.

3 Konzept und Rahmenbedingungen

3.1 Ziele des Anbieters

- **Wissensgewinnung aus gewichtsspezifischen Daten:** Durch die detaillierte Analyse der gewichtsbezogenen Daten sollen neue Erkenntnisse gewonnen werden, die dazu beitragen, die Prozesse in der Flugplanung zu verbessern.
- **Verbesserung der Genauigkeit der Gewichtsermittlung:** Durch die Verwendung moderner Analysemethoden soll die Genauigkeit der Gewichtsermittlung erhöht werden, was zu einer besseren Planung und Ressourcennutzung führt.
- **Erhöhung des Automatisierungsgrades in der Flugplanung:** Automatisierung soll dazu beitragen, menschliche Fehler zu minimieren und die Effizienz der Planungsprozesse zu steigern.
- **Bereitstellung von Handlungsempfehlungen zur Prozessoptimierung:** Basierend auf den Analyseergebnissen sollen konkrete Empfehlungen zur Optimierung der Flugplanungsprozesse gegeben werden.

3.2 Ziele und Nutzen des Anwenders

- **Effizientere Flugplanung und -abwicklung:** Durch die verbesserte Datengrundlage und automatisierte Prozesse können Fluggesellschaften ihre Planungsprozesse effizienter gestalten.
- **Kostensenkung durch genauere Gewichtsermittlung:** Genauere Gewichtsermittlungen führen zu einer besseren Kraftstoffplanung und geringeren Betriebskosten.
- **Reduzierung von Bodenzeiten und Erhöhung der Flugzeugnutzung:** Effizientere Prozesse ermöglichen es, die Bodenzeiten der Flugzeuge zu reduzieren und deren Nutzung zu maximieren.
- **Optimierung der Prozesse durch detaillierte Datenanalyse:** Durch die Analyse der Daten können Schwachstellen in den Prozessen identifiziert und verbessert werden.

3.3 Benutzer / Zielgruppe

- **Fluggesellschaften:** Profitieren von effizienteren Planungsprozessen und Kostensenkungen.
- **Flughäfen:** Können durch optimierte Prozesse eine bessere Abwicklung und Nutzung ihrer Ressourcen erreichen.
- **Datenanalysten und Ingenieure im Bereich Flugplanung:** Nutzen die gewonnenen Daten und Erkenntnisse zur kontinuierlichen Verbesserung der Planungsprozesse.
- **Entscheidungsträger in der Flugverkehrsbranche:** Verwenden die Analyseergebnisse zur strategischen Planung und Optimierung.

3.4 Systemvoraussetzungen

- **Zugang zu den Datenquellen und Metadaten:** Um die erforderlichen Analysen durchzuführen, muss Zugriff auf die relevanten Datenquellen und Metadaten bestehen.
- **Nutzung von TL-Tools und Visualisierungssoftware (z.B. Python, GitHub, Business Intelligence (BI)-Tools):** Die Verwendung moderner Tools ist notwendig, um die Daten effizient zu verarbeiten und zu visualisieren.
- **Hochleistungsfähige Rechner zur Datenverarbeitung:** Die Verarbeitung großer Datenmengen erfordert leistungsfähige Hardware, um die Analysen in angemessener Zeit durchführen zu können.

3.5 Ressourcen

- **Data Engineers:** Verantwortlich für die Aufbereitung und Integration der Daten.
- **Data Scientists:** Führen die Analysen durch und entwickeln Modelle zur Verbesserung der Prozesse.
- **Software Entwickler:** Entwickeln die notwendigen Schnittstellen und Anwendungen zur Datenverarbeitung und Visualisierung.
- **Projektmanager:** Koordinieren das Projekt und stellen sicher, dass alle Anforderungen und Ziele erfüllt werden.

- **Analyse- und Visualisierungswerkzeuge:** Notwendig, um die Daten zu verarbeiten, zu analysieren und die Ergebnisse anschaulich darzustellen.

3.6 Übersicht der Meilensteine

Vorbereitung		
Initialanalyse der Daten		
Erstellung des Lasten- und Pflichtenhefts	bis 24.05.2024	
Review 1	24.05.2024	Projektauftrag
Freigabe Lastenheft- und Pflichtenheft	24.05.2024	
Durchführung		
Erstellung Analysen	bis 21.06.2024	
Review 2	21.06.2024	Zwischenstand
Erstellung Dashboards	bis 18.07.2024	
Abnahme		
Review 3	18.07.2024	Abschlusspräsentation

4 Beschreibung der Anforderungen

4.1 Anforderung - Datenaufbereitung

4.1.1 Beschreibung

Die Datenaufbereitung soll sicherstellen, dass Daten aus verschiedenen Flugplanungssystemen in einem einheitlichen, verarbeitbaren Format vorliegen und für nachfolgende Analyse- und Applikationsprozesse verwendet werden können.

4.1.2 Funktionale Anforderungen

- **Einlesen der Daten:** Daten aus verschiedenen Flugplanungssystemen sollen korrekt und vollständig eingelesen werden. Dies wird mit den Tools Python und Pandas durchgeführt. Dabei entsteht ein für diesen Anwendungsfall spezifisch entwickelter Parser.
- **Datenformat:** Ein einheitliches Datenformat soll definiert und umgesetzt werden, sodass eine automatisierte Verarbeitung möglich ist. Das Datenformat beinhaltet rein strukturierte Daten.
- **Datenschnittstellen:** Entwicklung und Implementierung einer Datenschnittstelle, die eine automatisierte Datenverarbeitung ermöglicht. Aufgrund der Größe des vorliegenden Datensatzes werden Parquet Dateien erstellt und möglicherweise für unterschiedliche Aspekte der Daten eigene Teilmengen des Datensatzes.
- **Datenqualität:** Mechanismen zur Sicherstellung der Datenqualität (Korrektheit und Vollständigkeit) müssen implementiert werden. Dafür werden verschiedene Checks (Nullwerte, fehlerhafte Zeilen und Syntaxfehler) in Python implementiert.

4.1.3 Nicht-funktionale Anforderungen

- **Performance:** Die Datenaufbereitung muss innerhalb eines akzeptablen Zeitrahmens durchgeführt werden.

- **Zuverlässigkeit:** Die Datenaufbereitung soll eine hohe Zuverlässigkeit aufweisen, um die Datenqualität zu gewährleisten.

4.1.4 Wechselwirkungen

- **Grundlage für nachfolgende Prozesse:** Die Datenaufbereitung bildet die Basis für alle nachfolgenden Analyse- und Applikationsprozesse. Ohne saubere Daten können diese Prozesse nicht zuverlässig durchgeführt werden.
- **Datenqualität:** Fehler oder Ungenauigkeiten in der Datenaufbereitung können die Ergebnisse der Analysen verfälschen und die Qualität der daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen beeinträchtigen.

4.1.5 Risiken

- **Inkompatible Datenformate:** Inkompatible oder unvollständige Datenformate können zu Verzögerungen und zusätzlichen Anpassungen führen.
- **Informationsverluste:** Während der Datenkonvertierung könnten Informationsverluste auftreten, die die Datenqualität beeinträchtigen und zu ungenauen Analyseergebnissen führen.

4.1.6 Vergleich mit bestehenden Lösungen

Generalisierte Extract Transform Load (ETL) Einlesetools für Comma-separated values (CSV) Dateien wie beispielsweise Pandas sind nur bedingt einsetzbar, da die vorliegenden Daten zwar in einer CSV Datei vorliegt, die tatsächlichen Informationen jedoch nur in einem semistrukturierten Rahmen in der CSV Datei geschrieben sind.

4.1.7 Grobschätzung des Aufwands

Der geschätzte Gesamtaufwand für die Datenaufbereitung beträgt 6 Personentage. Diese Schätzung umfasst die Analyse der Datenquellen, die Entwicklung der Datenschnittstellen und die Implementierung der erforderlichen ETL-Prozesse.

4.2 Anforderung - Analyse

4.2.1 Beschreibung

Die Analyse soll die finalen Gewichtswerte mit den Planwerten vergleichen, Standardprozessabläufe und häufige Abweichungen untersuchen sowie den Automatisierungsgrad bewerten, um konkrete Handlungsempfehlungen abzuleiten.

4.2.2 Funktionale Anforderungen

- **Datenbeschaffung:** Ermittlung der Gewichtswerte aus verschiedenen Datenquellen.
- **Datenanalyse:** Durchführung von Analysen hinsichtlich Zeitverlauf, Fluggesellschaft und Flughafen.
- **Vergleich und Bewertung:** Vergleich der finalen Gewichtswerte mit den Planwerten und Bewertung des Automatisierungsgrads.
- **Ergebnispräsentation:** Darstellung der Ergebnisse in Berichten und Präsentationen. Dafür werden sowohl explorative Berichte mit Python erstellt also auch Dashboard in Tableau.

4.2.3 Nicht-funktionale Anforderungen

- **Datenqualität:** Sicherstellung der Qualität und Vollständigkeit der Daten.
- **Effizienz:** Die Analyseprozesse sollen effizient und in einem akzeptablen Zeitrahmen durchgeführt werden.
- **Zuverlässigkeit:** Die Analysen müssen zuverlässig und reproduzierbar sein.

4.2.4 Wechselwirkungen

- **Datenqualität:** Die Ergebnisse der Analyse hängen stark von der Qualität der aufbereiteten Daten ab.
- **Wissensvermittlung:** Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Entwicklung von Applikationen und Schulungsmaßnahmen einfließen.

4.2.5 Risiken

- **Unvollständige oder fehlerhafte Daten:** Können die Ergebnisse der Analyse verfälschen und die Qualität der Handlungsempfehlungen beeinträchtigen.

- **Komplexität:** Die Komplexität der Analyseprozesse kann technische Herausforderungen mit sich bringen und den Zeitplan beeinflussen.

4.2.6 Vergleich mit bestehenden Lösungen

Bestehende Datenanalysetools und -methoden werden analysiert, um die besten Praktiken zu identifizieren und anzupassen.

4.2.7 Grobschätzung des Aufwands

Der geschätzte Gesamtaufwand für die Analyse beträgt 7 Personentage, einschließlich der Ermittlung der Gewichtswerte, Durchführung der Analysen und Ableitung der Handlungsempfehlungen.

4.3 Anforderung - Applikation

4.3.1 Beschreibung

Zur Umsetzung von Applikationen sollen visuelle Darstellungen und Dashboards erstellt werden, die Analyseergebnisse visualisieren und eine benutzerfreundliche Oberfläche bieten.

4.3.2 Funktionale Anforderungen

- **Erstellung visueller Darstellungen:** Entwicklung von Diagrammen, Grafiken und anderen visuellen Elementen zur Darstellung der Analyseergebnisse.
- **Entwicklung von Dashboards:** Erstellung von Dashboards zur Zusammenführung und Visualisierung der wichtigsten Kennzahlen und Analysen.

4.3.3 Nicht-funktionale Anforderungen

- **Benutzerfreundlichkeit:** Die Dashboards sollen eine intuitive und benutzerfreundliche Oberfläche bieten.
- **Performance:** Das Dashboard soll eine hohe Performance aufweisen.
- **Zuverlässigkeit:** Die Visualisierungen müssen zuverlässig und genau sein.

4.3.4 Wechselwirkungen

- **Abhängigkeit von Datenaufbereitung und Analyse:** Die Applikation ist auf die Ergebnisse der Datenaufbereitung und Analyse angewiesen.
- **Konsistente und verständliche Präsentation:** Visuelle Darstellungen und Dashboards müssen konsistent und leicht verständlich sein.

4.3.5 Risiken

- **Technische Herausforderungen:** Schwierigkeiten bei der Integration der Datenschnittstellen und der Entwicklung der Visualisierungen.
- **Informationsverluste oder Fehlinterpretationen:** Risiken von Informationsverlusten oder Fehlinterpretationen der Daten.

4.3.6 Vergleich mit bestehenden Lösungen

Analyse und Anpassung bestehender Datenschnittstellen und Dashboard-Lösungen zur Optimierung der Applikation.

4.3.7 Grobschätzung des Aufwands

Der geschätzte Gesamtaufwand für die Entwicklung der Applikation beträgt 8 Personentage, einschließlich der Erstellung der visuellen Darstellungen und der Entwicklung der Dashboards.

4.4 Anforderung - Wissensvermittlung

4.4.1 Beschreibung

Die Wissensvermittlung soll die Analyseergebnisse und die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen verständlich und praxisnah vermitteln, damit sie effektiv in die Flugplanungsprozesse integriert werden können.

4.4.2 Funktionale Anforderungen

- **Präsentation der Ergebnisse:** Erstellung von Präsentationen zur klaren und verständlichen Darstellung der Analyseergebnisse. Die Präsentationen beinhalten die Schlüsselerkenntnisse in Textform, die durch aussagekräftige Diagramme unterstützt.

- **Erstellung eines Projektberichts:** Detaillierte Dokumentation der Ergebnisse und Handlungsempfehlungen in einem umfassenden Bericht.
- **Schulung der Anwender:** Vorbereitung und Durchführung von Schulungen zur Nutzung der Dashboards und zur Umsetzung der Handlungsempfehlungen. Dafür wird ein Videotutorial erstellt.

4.4.3 Nicht-funktionale Anforderungen

- **Verständlichkeit:** Die Inhalte müssen verständlich und leicht nachvollziehbar sein.
- **Praxisnähe:** Die Schulungen und Dokumentationen sollen praxisnah gestaltet sein, um eine effektive Umsetzung der Handlungsempfehlungen zu gewährleisten.
- **Qualitätssicherung:** Sicherstellung der Richtigkeit und Vollständigkeit der vermittelten Inhalte. Jede Funktionalität der Dashboards und jede Analyse wird beschrieben.

4.4.4 Wechselwirkungen

- **Abhängigkeit von Präzision und Verständlichkeit:** Die Wissensvermittlung hängt von der Präzision und Verständlichkeit der Analyseergebnisse und der Applikation ab.
- **Effektive Nutzung der neuen Tools:** Die Schulungen müssen sicherstellen, dass die Anwender die neuen Tools und Erkenntnisse effektiv nutzen können.

4.4.5 Risiken

- **Missverständnisse bei der Vermittlung:** Missverständnisse könnten die Umsetzung der Handlungsempfehlungen beeinträchtigen.
- **Unentdeckte Fehler:** Fehler in den Analyseergebnissen oder der Applikation könnten zu falschen Schlussfolgerungen führen.

4.4.6 Vergleich mit bestehenden Lösungen

Bestehende Methoden zur Wissensvermittlung und Qualitätssicherung werden analysiert und angepasst, um die besten Praktiken zu integrieren.

4.4.7 Grobschätzung des Aufwands

Gesamtaufwand: Der geschätzte Gesamtaufwand für die Wissensvermittlung beträgt 7 Personentage, einschließlich der Erstellung des Projektberichts, der Vorbereitung und Durchführung der Schulungen sowie der Präsentation der Ergebnisse.

Literaturverzeichnis

- [1] M. Baersch, „Vorlage Lastenheft“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.markus-baersch.de/lastenheft-kostenlos.html>