



Peter Rosenberger + Partner

Peter Rosenberger + Partner GmbH | Kanzlei für Unternehmensberatung, Finanzierung und Wirtschaftsprüfung |
Durch die Eidgenössische Revisionsaufsichtsbehörde RAB zugelassene Revisionsexpertin mit der Registernummer 504573

**Prüfungsbericht mit Zertifikat über die Durchführung einer Softwareprüfung
nach dem Schweizer Prüfungsstandard 870 in Anlehnung an den Prüfungsstandard (PS)
des Instituts der Deutschen Wirtschaftsprüfer (IDW).**

Dabei werden die Anforderungen des ISAE (International Standards on Assurance Engagements) 3000 „Assurance Engagements Other Than Audits or Reviews of Historical Financial Information“ für Prüfungen, die darauf ausgerichtet sind, Prüfungsaussagen mit hinreichender Sicherheit zu treffen (reasonable level of assurance) berücksichtigt.

**Aimondo
Data to Grow, Release 2.0**

TTIP Limited
Direktor M. Peters
Maria House
1 Avlonos Street
1075 Nicosia, Cyprus



Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Zusammenfassung der Prüfungsergebnisse/Software-Zertifikat, Seite 3

Kapitel 2 Auftragsinhalt und allgemeine Geschäftsbedingungen; Seiten 4 bis 5

Kapitel 3 Auftragsdurchführung und Vorgehensweise, Seiten 5 bis 14

- 3.1 Prüfungsgegenstand und Prüfungsmethodik
- 3.2 Beurteilung von Softwareprodukten anhand geeigneter Kriterien
- 3.3 Durchführung einer Prüfung nach der Funktionalität der Software als Black-Box-Sicht
- 3.4 Durchführung einer Prüfung nach der Entwicklung der Software als White-Box-Sicht
- 3.5 Durchführung einer Prüfung im Rahmen des 3-Linien-Verteidigungskonzeptes

Kapitel 4 Berichterstattung, Seiten 15 bis 16

Bestandteile des Berichtes

Dieses Dokument setzt sich auf folgenden Teilen zusammen:

- Prüfungsbericht, Seiten 1 bis 16
- Prüfungsprotokoll, Seiten 1 bis 40
- Beilagen 1 bis 17 Black-Box-Sicht
- Beilagen 1 bis 8 White-Box-Sicht



Kapitel 1

Zusammenfassung der Prüfungsergebnisse / Software-Zertifikat

Die TTIP Limited beauftragte uns, im Zusammenhang mit dem Eintritt in die Kapitalmärkte über die Schweizer Holdinggesellschaft (Aimondo AG) eine Softwareprüfung nach diesem Prüfungsstandard bei der Aimondo GmbH in Düsseldorf durchzuführen. Dieses in Deutschland ansässige Unternehmen ist eine hundertprozentige Beteiligung der hier erwähnten Holdinggesellschaft und für die Entwicklung der Aimondo-Software zuständig.

Für diese Arbeiten wurden rund 5 Manntage vor Ort sowie 3 Tage als Vorbereitung im Geschäftsjahr 2020 benötigt. Zusätzlich münden in diesen Prüfungsbericht die ebenfalls teilweise vor Ort erbrachten Leistungen im Zusammenhang mit der Einführung des internen Kontrollsystems (IKS) von 3 Manntagen und die Erstellung der Handbücher von 5 Manntagen im Geschäftsjahr 2019 zu diesem Thema sowie die erste Prüfung der Software nach diesem Standard der Version beta-0.011 im Geschäftsjahr 2018 mit ebenfalls rund 8 Manntagen. Alle diese Erkenntnisse und Schlussfolgerungen bilden die Grundlage dieses Berichts.

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses Prüfungsstandards stellen wir in diesem Bericht die Softwareentwicklung im Sinne einer Due Diligence und als Teil der Corporate Governance in den Vordergrund.

Aus diesem Grund berichten wir in unserem Prüfungsprotokoll unter Kapitel 3, Abschnitt 3 im ersten Teil über die Prüfungsanforderungen und die Prüfungsergebnisse diesem Standard folgend aus Sicht der „*Black-Box-Methode*“. Bei diesem Ansatz wird ausschliesslich die Funktionalität der Software betrachtet.

Im zweiten Abschnitt dieses Dokuments gehen wir auf die eigentliche Softwareentwicklung aus Sicht der „*Whitebox-Methode*“ ein. Bei diesem Vorgehen wird der Entwicklungsprozess betrachtet. Also wie entwickelt Aimondo diese Software, und welche Risiken haben wir lokalisiert. Methodisch bedienten wir uns aufgrund der jahrelangen Erfahrung im Umfeld der Softwareentwicklung und Moduleinführung der Vorgehensweise der SAP bei unserer Prüfungsarbeit.

Im Zentrum unserer Prüfung aus der „*White-Box-Sicht*“ stand der Prozess der Entwicklung von API2 (application programming interface). Bei diesem geht es darum, den Aimondo-Kunden als externen Benutzern die Möglichkeit anzubieten, den vollen Umfang des Aimondo Control Panels (CP) als Schnittstelle zu nutzen. Dies jedoch ausserhalb dieses CP auf der eigenen IT-Infrastruktur. So sollen zum Beispiel automatisierte Daten (Produkte mit aktuellen Informationen) direkt von der Online-Shop-Infrastruktur (lokale Dateien, Datenbanken usw.) des Kunden auf den Aimondo-Server automatisch transferiert werden können. In diesem Umfeld wurden wir durch den Leiter der Softwareentwicklung Dr. Alex Rose unterstützt.

Im dritten Teil integrieren wir den Bereich der *Corporate Governance* in diesen Bericht. Hier wird die Einbettung des Entwicklungsprozesses der Software im Sinne des „*Drei-Linien-Verteidigungskonzepts*“ dargestellt.



Kapitel 2

Auftragsinhalt und allgemeine Geschäftsbedingungen

Auftragsinhalt

Die TTIP Limited, durch den Direktor M. Peters vertreten, mit Sitz in Maria House, 1 Avlonos Street, 1075 Nikosia, Zypern, beauftragte uns, für den Eintritt der in der Schweiz domizilierten Holding mit der Beteiligung an der Aimondo GmbH, Fleher Str. 32, 40223 Düsseldorf, Deutschland, eine Softwareprüfung nach dem Schweizer Prüfungsstandard 870 gemäss unserem Angebot vom 3. Juni 2020 für das durch die Aimondo GmbH entwickelte Softwareprodukt durchzuführen.

Auftragsbedingungen

Eine schriftliche von beiden Parteien unterzeichnete Auftragsbestätigung liegt vor. Insbesondere sind dabei zu berücksichtigen:

- Kurzbeschreibung und Version der zu prüfenden Software einschliesslich der Abgrenzung der zu prüfenden Module/Funktionen von den nicht zu prüfenden Modulen/Funktionen
- Verantwortung des Softwareherstellers für die Ordnungsmässigkeit der zu prüfenden Software.

Art und Umfang der Prüfung unter Bezugnahme auf diesen Standard.

Festlegung der Kriterien, die der Beurteilung zugrunde gelegt werden sollen. Diese sind unter Punkt 3.2 in diesem Bericht beschrieben.

Besonderheiten der Prüfungsdurchführung, speziell Berücksichtigung von Testfällen des Auftraggebers. Diese werden im Kapitel 3.3 dieses Berichtes erwähnt.

Hinweis auf die Tatsache, dass wegen den immanenten Grenzen der Softwareprüfung ein unvermeidbares Risiko besteht, dass selbst wesentliche Fehler/Fehlfunktionen unentdeckt bleiben.

Art und Weise der Berichterstattung erfolgt gemäss dem Prüfungsstandard 870 als Prüfungsbericht und Software-Zertifikat.

Hinweis auf das Erfordernis der Hinzuziehung sachverständiger Dritter, soweit zu prüfende Sachverhalte vom Prüfer nicht ausreichend beurteilt werden können. Für diesen Auftrag ist kein sachverständiger Dritter notwendig gewesen.

Verpflichtung des Auftraggebers, alle Aufklärungen und Nachweise zur Verfügung zu stellen, die nach Beurteilung des Prüfers zur Durchführung des Auftrags erforderlich sind, insb. die Verpflichtung, die erforderlichen Auskunftspersonen zu benennen und einen vollständigen Zugriff auf das zu prüfende Softwareprodukt einschliesslich deren Dokumentation zu ermöglichen.

Herstellung der Prüfungsbereitschaft vor Beginn der Prüfung.

Verpflichtung des Auftraggebers, eine Vollständigkeitserklärung abzugeben.

Haftungsbeschränkung

- Der Prüfer ist von jeglicher Haftung befreit. Diese liegt gemäss den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Softwareherstellers ausschliesslich bei diesem.

Weitergabe des Prüfungsberichts mit dem Softwarezertifikat

- Der Prüfungsbericht ist ausschliesslich für potentielle Anleger und andere im Sinne einer möglichen Finanzierung oder Beteiligung als Zielpublikum gedacht.

Ist die Prüfungsbereitschaft seitens des Auftraggebers nicht gegeben, muss vereinbart werden, dass die Prüfungsarbeiten erst dann beginnen, wenn diese gegeben ist.



Die Weitergabe des Prüfungsberichts ist mit Haftung und Vereinbarungen zwischen Auftraggeber und Prüfer usw. verbunden. Der Prüfer ist von jeglicher Haftung befreit. Diese liegt gemäss den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Softwareherstellers ausschliesslich bei diesem. Gleichlautend mit der bereits aufgeführten Haftungsbeschränkung.

Die Beauftragung kann bereits vor der Fertigstellung des Softwareprodukts erfolgen. Dann kann der Prüfer frühzeitig Empfehlungen abgeben. Es empfiehlt sich daher, die Beurteilungskriterien zwischen Auftraggeber und Prüfer abschliessend festzulegen.

- Gemäss den Ausführungen unter Punkt 3.2 in diesem Bericht

Konditionen und Reisespesen

- Honorar gemäss unserem Angebot vom 3. Juni 2020
- Reisespesen als Übernachtung in einem 3 bis 4-Sternhotel in Düsseldorf sowie ein 1. Klassefahrtschein Bremsgarten–Düsseldorf und zurück sowie Verpflegung nach Aufwand

Kapitel 3 Auftragsdurchführung und Vorgehensweise

Vorbemerkung, PS 870, Textziffer 01-03

Dieser Prüfungsstandard (PS) basiert auf dem IDW (Institut der Deutschen Wirtschaftsprüfer) PS 880 und berücksichtigt auch die Anforderungen des ISAE (International Standard on Assurance Engagements) 3000 „Assurance Engagements Other Than Audits or Reviews of Historical Financial Information“ für Prüfungen, die darauf ausgerichtet sind, Prüfungsaussagen mit hinreichender Sicherheit zu treffen (reasonable level of assurance).

Die Vorgehensweise der Prüfung von Softwareprodukten folgt der Systematik von Systemprüfungen bei Einsatz von Informationstechnologie (IT). Zum Begriff der Informationstechnologie und zu den Ordnungsmässigkeits- und Sicherheitsanforderungen bei Einsatz von IT gelten die Schweizer Gesetzgebung sowie die diesbezügliche Stellungnahme der EXPERTsuisse, dem Schweizer Expertenverband für Wirtschaftsprüfung, Steuern und Treuhand.

Darüber hinaus behandelt der Prüfungsstandard die Verwertung der Ergebnisse der Prüfung von Softwareprodukten.

3.1 Prüfungsgegenstand und Prüfungsmethodik, PS 870, Textziffer 04-15

Der Prüfungsgegenstand ist das Wettbewerber-Monitoring als Beschaffung von Konkurrenzdaten mit anschliessender Analyse als intelligente Preisfindung, d.h. mit einem optimierten Preisvorschlag als Anpassung der Preise für den Online- und Offline-Handel.

Dieser wird als sogenannte „Software as a Service“ (SaaS) eingesetzt. Dies ist ein Teilbereich des Cloud-Computings. Das SaaS-Modell basiert auf dem Grundsatz, dass die Software und die IT-Infrastruktur bei einem externen IT-Dienstleister betrieben und vom Kunden als Dienstleistung genutzt werden.

Die Prüfung fand auf dem Produktivsystem, Releasestand 2.0 statt.

Im beiliegenden Prüfungsprotokoll, welches als fester Bestandteil dieses Berichts dient, wird der Prüfungsgegenstand und dessen Einsatz im Kapitel 3, Absatz 1 ausführlich beschrieben.

Bei unserer Arbeit sind wir den im PS 870 genannten Schritten gefolgt:

Inhaltsverzeichnis und Textziffer

- Vorbemerkung, 01-03
- Prüfungsgegenstand und Prüfungsmethodik, 04-15

Beurteilung von Kriterien als Beurteilungsmassstab, 16-38



- Eignung von Kriterien als Beurteilungsmassstab, 16-22
- Beurteilung der Ordnungsmässigkeit und Sicherheit rechnungsbezogenen Programmfunktionen, 23-34
- Beurteilung anhand spezifischer Branchen- und Industriestandards mit IT-Bezug, 35-38

Durchführung einer Softwareprüfung, 39-73

- Auftragsannahme und Prüfungsplanung, 39-45
- Gewinnung eines Verständnisses über den Prüfungsgegenstand, 46-51
- Beurteilung des Softwareentwicklungsverfahrens, 52-61
- Prüfung der Angemessenheit der Programmfunktionen, 62-64
- Prüfung der Funktionsfähigkeit der Programmfunktionen, 65-71
- Verwertung von Untersuchungen Dritter, 72-73

Berichterstattung, 74-80

- Dokumentation von Prüfungsfeststellungen, 74-80
- Prüfungsbericht/Softwarezertifikat, 81-98

3.2 Beurteilung von Softwareprodukten anhand geeigneter Kriterien

Aufgrund der vorliegenden Dokumentation und unserer bisherigen Erfahrungen aus den Jahren 2018 und 2019 im Zusammenhang mit der Beurteilung der Aimondo-Software und deren Entwicklung sind aus Sicht des Prüfers folgende Kriterien als Beurteilungsmassstab festgelegt worden:

- Laden der Stammdaten des Kunden mit unterschiedlichsten Daten für die Recherche als Vergleich mit anderen Wettbewerbern
- Zutritt zu den Marktplätzen mit dem Modul zur Simulation menschlicher Nutzer als elementare Voraussetzung für die Fortsetzung der weiteren Funktionen
- Analyse nach Wettbewerbspreise bei verschiedenen Plattformen
- Zusammenfassung der Ergebnisse mit hoher Rate der Identifikation der Kundenprodukte und Bestimmung der Preisoptimierung
- Informationen über die eigene Platzierung des Kunden in den Top 10 der jeweiligen Marktplätze
- Aktualität und Geschwindigkeit der Ergebniserstellung

Zusätzlich zu diesen Beurteilungskriterien haben wir die Homepage der Aimondo per Stichtag 13.06.2020 analysiert und die versprochene Funktionalität der Produkte und Lösungen in unsere Arbeiten einbezogen.

Die durch den Prüfungsstandard geforderten Kriterien bezüglich Beurteilung der Ordnungsmässigkeit und Sicherheit rechnungslegungsbezogenen Programmfunktionen sowie spezifische Branchen- und Industriestandards mit IT-Bezug sind in diesem Mandat nicht relevant.

3.3 Durchführung einer Prüfung nach der Funktionalität der Software als Black-Box-Sicht

Die durch uns bestimmten Beurteilungskriterien im vorhergehenden Kapitel 3.2 für das Softwareprodukt führen wir protokollarisch nachfolgend unten auf abgeleitet aus unserem *Prüfungsprotokoll unter Kapitel 3, Absatz 3*.

Mithilfe des Entwicklers Onur O. Yavuz konnte ein Funktionstest erfolgreich durchgeführt werden.. An dieser Stelle ist zusätzlich anzumerken, dass bereits seit einiger Zeit international tätige Organisationen als zahlende Kunden mit dieser Software arbeiten.



1. Funktion Wettbewerber-Monitoring als Prüfungsgegenstand

Modul Front-End / API (engl. Application Programming Interface) als das Control-Panel bzw. Management Dashboard für Nutzer

- Upload-Modul zur Bereitstellung der Produktliste des Kunden pro Land im Controlpanel [upload.png, Beilage 1]
 - Relevante Daten zur Marktanalyse, zum dem auch notwendige Informationen, welche später für das Repricing oder zur Produktkategorisierung und Filterung benötigt werden
 - Upload der Datei in verschiedenen Formaten: XLSX, CSV, JSON, TXT, XML...
 - In mehreren Ländern mit einem Klick hochladen
- Download-Modul zur Bereitstellung der Produktdaten in verschieden vordefinierten oder kundendynamischen Formaten (Einfacher Download / Erweiterter Download) [einfacher_download.png, Beilage 2] [erweiterter_download.png, Beilage 3]
- Upload-Modul zum Aktualisieren der aktuellen Produktinformationen in einem Land oder mehreren Ländern
- Aufgabenverwaltung zur Erstellung von Such- und/oder Repricingaufgaben [aufgaben_erstellung.png, Beilage 4]
 - Vergeben von Aufgabentitel- und Beschreibung
 - Zuweisung der gewünschten Produkte, welche gesucht oder neu bepreist werden sollen, anhand verschiedener Kriterien [aufgaben_produkte.png, Beilage 5]
 - Manuelles Selektieren der Produkte
 - Dynamischer Filter der Produkte, Produkte werden automatisch anhand gegebener Suchkriterien automatisch vom System gewählt
 - Produkte der zuletzt hochgeladenen Datei auswählen
 - Angabe einer URL, von der aus automatisch die Produkte ausgewählt werden sollen
 - Auswahl eines Landes und mehrere Kanäle, in dem die gewählten Produkte gesucht werden sollen. Der Kunde hat zudem folgende Optionen, um die Suchkriterien anzupassen [aufgaben_shops.png, Beilage 6]:
 - Top 10 oder Top 100 Suche (bedeutet, dass die ersten 10 Verkäufer eines Produktes abgefragt werden)
 - Die Sortierung der Produkte mit oder ohne Versandkosten
 - Einstellung der Häufigkeit und Schnelligkeit der Suche [aufgaben_planung.png, Beilage 7]
 - Einstellen von ein oder mehreren Repricing-Konfigurationen, welche direkt nach der Suche oder geplant ausgeführt werden sollen [aufgaben_strategie.png, Beilage 8]
- Übersicht aller Aufgaben [aufgaben_liste.png, Beilage 9]
 - Aktivieren und deaktivieren existierender Aufgaben
- Verwaltung der Kundenstammdaten [kundenstammdaten.png, Beilage 10]
- Hinzufügen und Verwalten von Mitarbeitern [mitarbeiter.png, Beilage 11]
 - Vergabe von Berechtigungen
- Dashboard zur allgemeinen Übersicht der gesuchten und bepreisten Produkte über einen definierten Zeitrahmen [dashboard.png, Beilage 12]

2. Funktion Konkurrenzdaten-Analyse als Prüfungsgegenstand

Front-End / API (engl. Application Programming Interface) als das Control-Panel bzw. Management Dashboard für Nutzer

- Auswertung und Statistik eigener Daten
- Auswertung und Statistik eigener Position
- Auswertung und Statistik der vorhandenen Konkurrenten
- Auswertung und Statistik der Positionierung der Konkurrenten
- Vergleich von sich selber zu den Konkurrenten



- Auswertung und Statistik im Vergleich zu verschiedenen Marken (Markenführung)

3. Funktion Intelligente Preisfindung (Re-Pricing) als Prüfungsgegenstand

Modul Front-End / API (engl. Application Programming Interface) als das Control-Panel bzw. Management Dashboard für Nutzer [strategien_verwaltung.png, Beilage 13]

- Anlegen/Bearbeiten/Löschen einer Strategie
- Selektieren einer Datei mit Wettbewerbsdaten
- Anwenden der Re-Pricing Strategie
- Auswertung der durch das Re-Pricing verursachten Veränderungen
- Statistische Visualisierung der Re-Pricing-Veränderungen
- Download der Re-Pricing Datei in verschiedenen Formaten [repricing_ergebnisse.png, Beilage 14]

Modul Backend / Kern

- Speichern von kundenspezifischen Strategien
- Anwenden von Strategien und Schreiben der Re-Pricing-Datei
- Validierung des Minimums und Maximums des Preises des Kunden mit seinen Vorgaben
- Generieren und zur Verfügung stellen der Re-Pricing-Datei
- Bepreisen der Produkte über mehrere Kanäle in einer Ausführung

4. M.A.P. Monitoring als Prüfungsgegenstand

Verwaltung von verschiedenen Warnsystemen über Änderungen spezifizierter Daten [map_monitoring.png, Beilage 15]

- Übersicht der eingestellten Warnsysteme
 - Erstellung/Verwaltung eines Warnsystems über gegebene Produkte und Kanäle
 - Benachrichtigung an eine oder mehrere Mail-Adressen

5. Datenübertragung als Prüfungsgegenstand

- Einstellung der SFTP-Daten des Kunden zum Erhalt der Such- und/oder Repricingdateien [sftp_kunde.png, Beilage 16]
- Anzeige der SFTP-Einstellungen von Aimondo zur Übertragung der Produkte und Erstellen von Aufgaben über SFTP [sftp_aimondo.png, Beilage 17]
- Rest-API Dokumentationen

Von der Prüfung ausgeschlossenen Module:

- Plattform Integration, Datenübertragung zwischen dem ERP-System des Kunden und der Cloud-basierten Informationsgewinnung
- Product Intelligence, Vorschlag für den Kunden zur Produkt-Portfolio
- Kundenstammdaten
- Predictive Pricing, Übergang von Reaktion zur Prognose
- Offline-Pricing, Übergang in den Offline-Handel

Die Prüfung wurde auf dem Produktivsystem durchgeführt und sämtliche Beurteilungskriterien wurden bei einem Testlauf erfüllt.



3.4 Durchführung einer Prüfung nach der Entwicklung der Software als White-Box-Sicht

Diese Prüfung beginnt gemäss *Prüfungsprotokoll unter Kapitel 3, Absatz 4* mit der Aufzählung der relevanten Anforderungen an eine qualitative Entwicklungsumgebung als Aufbauorganisation und Prozesse. Dazu gehören u.a. die Vorgabe und Dokumentation der Entwicklungsstandards, Tests- und Abnahmekonzepte und deren Einhaltung sowie der Einsatz modernster Werkzeuge bei der Programmentwicklung.

Zusätzlich beinhaltet unser Prüfungsprotokoll einige allgemein gültigen Informationen als Ergänzung zu den in diesem Prüfungsstandard geforderten Anforderungen an die Softwareentwicklung im Sinne der Best Practice. Dazu gehören vor allem:

- Programmiersprachen
- Übersetzer von der Programmiersprache in die Maschinensprache
- Case-Tools als Werkzeuge zur schnelleren und besseren Softwareentwicklung (Software-Development/Computer Aided Software Engineering)
- Einsatz von Editoren, grafischen Hilfsmitteln beim Softwareentwurf, Codegeneratoren und Testwerkzeuge

Zusammenfassend erstreckte sich unser Prüfungsprogramm gemäss Originalindex des Kunden über den nachfolgend vorgestellten „Auditing Index for Aimondo’s Development Prozesse“. Dabei gingen wir im Geschäftsjahr 2020 besonderes auf den Bereich der Softwareentwicklung beim APlv2 ein. Hier untersuchten wir die einzelnen Entwicklungsphasen nach dem Vorgehensmuster der SAP. Die dabei benutzte Vorlage ist in unserem Prüfungsprotokoll unter dem Titel *Prüfungsvorschlag auf der Grundlage der SAP für den Bayer-Konzern* zu finden. Aktuell wurden wir bei unseren Prüfungsarbeiten durch den Entwicklungsleiter Dr. Alex Rose und zum Zeitpunkt der Sichtung der Version beta-0.011 im Geschäftsjahr 2018 durch den damaligen Leiter der Entwicklung Chunhe Guo unterstützt:

Table of Content

1. What will be audited?

- 1.1. Aimondo’s Development System
 - 1.1.1. Software Overview
 - 1.1.2. New Features Process
 - 1.1.3 Development Organigramm
 - 1.1.4 Docu To External Libraries
- 1.2 Aimondo’s Development Standards
 - 1.2.1 Develop Process Standards
 - 1.2.1.1. Scrum
 - 1.2.1.2 Test Driven Development (TDD)
 - 1.2.2. Naming Conventions
 - 1.2.3. Coding Style Conventions
 - 1.2.3.1. PEP 8
 - 1.2.3.2. PEP 257
 - 1.2.4. Testing Conventions
 - 1.2.4.1 Testing Quality Control
 - 1.2.5. Code Versioning
 - 1.2.5.1. GIT
 - 1.2.6. Deployment Process
 - 1.2.7. User Stories
- 1.3. Aimondo’s Development Process
 - 1.3.1. Aimondo’s Infrastructur
 - 1.3.2. Aimondo’s Interfaces
 - 1.3.3. Aimondo’s EntityModel
 - 1.3.4. Aimondo’s Data Flow
 - 1.3.5. Aimondo’s Function List



- 1.3.5.1. New Features
 - 1.3.5.1.1. Internal
 - 1.3.5.1.2. External
- 1.3.5.2. Existing Features

1.4. Aimondo's 3rd Party Development Process

An dieser Stelle berichten wir über den Prozess „*Design process of the Aimondo RESTful API v2*“ in Anlehnung an die erwähnte Vorlage der SAP. Wir übernehmen in englischer Sprache die Originaldokumentation des Kunden für diesen Sachverhalt.

Weiter finden sich in unserem Prüfungsprotokoll zwei Grafiken als Ablauf einer Suchanfrage im Internet (1) auf Seite 32 und als Überblick über die Netzwerkstruktur der Aimondo (2) auf Seite 33. Diese Bilder sollen die hier beschriebenen Abläufe und Funktionen besser veranschaulichen können.

Project requirements

The main idea of the API is to provide the possibility to Aimondo customers (external users) to be able to use full scope of Aimondo Control Panel's (CP) functionality, but out of CP itself. For example, the customer has an online shop and wants to: 1) have an automated data (products with up-to-date information) transfer directly from his online shop infrastructure (his local files, databases etc.) to the Aimondo server; 2) configure and run his search and repricing tasks; 3) get search/repricing results and apply new prices to be a market price leader.

The full non-technical requirements list is provided below (Table 1) in a view of functions mapping to CP entities.

Table 1. Mapping between CP entities and functions

CP entity	Function
Account	<ul style="list-style-type: none"> • Get a full information about the account, including the “job done” notification target as well as available/spent credits and countries to use Aimondo search/repricing service. • Change the “job done” notification target
Product (see the CP requirements 1.pdf)	<ul style="list-style-type: none"> • Add new product • Update existing products • Get a list of products • Delete products
Shop / Platform (see the CP requirements 4.pdf)	<ul style="list-style-type: none"> • Get a list of available Shops / Platforms (by country)
Repricing strategy (see the CP requirements 5.pdf)	<ul style="list-style-type: none"> • Get a list of available Repricing strategies
Task (see the CP requirements 2.pdf)	<ul style="list-style-type: none"> • Create new task • Update an existing task • Get a list of tasks • Delete a task • Run a task
Search result	<ul style="list-style-type: none"> • Get a list of search results
Repricing result	<ul style="list-style-type: none"> • Get a list of repricing results



The API should be implemented with the restrictions to:

1. Be able to authorize and authenticate the CP user and provide the data only for this user.
2. Disable forbidden operations like deleting fixed entities (Account, Shop / Platform, Search and Repricing result) etc.
3. Introduce API rate limit (per minute), daily API limit.

Development standards

Aimondo development standards are described below (Table 2.)

Table 2. Confluence documentation of development standards

Name	Confluence link
Scrum	Main principles
Naming convention	Coding style guide Naming convention examples RESTful style for the endpoints (URL free access)
Development	Development process (6.pdf)
Testing	Introduction Schema
Deployment	Infrastructure schema Process schema (7.png)
VCS	Git
Integration	Example (URL free access)

Software architecture

Application layers:

1. DB layer ([see documentation](#)): Python/PostgreSQL layer to wrap and make SQL operations safe (is user by other layers).
2. API/view layer ([see documentation](#)): Python multiprocessing instance which is responsible for interacting with the client and returning responses in accordance to the client requests (this layer also uses DB layer).
3. Background queue layer ([see documentation](#)): Python multiprocessing instance which is running in parallel with API/View layer and responsible for scheduling internal jobs. This layer also uses DB layer and API/View layer and communicating with Search layer (see below).
4. Search layer ([see documentation](#)): C# layer which is responsible for the search on Shops / Platforms (is communicating with Background queue layer).

API/view layer returns data to the Client



Software design / Raw design

The details of interacting could be described as following:

1. Background queue, API/View, Search and DB layers are running as parallel processes
2. Every second the Background queue detect items which need to be executed (for example, products uploading, search or repricing) and run the appropriate jobs.
3. If the search is needed, the Background queue layer communicates with the Search layer to run the search.
4. When the Search layer job is finished, it notifies Background queue.
5. When the Background queue layer job is finished, it notifies an API/View layer.
6. The API/View layer at the same time send CRUD operations to be performed in the DB layer

Example case of getting Tasks list (endpoint):

1. **Client** makes a request to the **API/view layer**
2. **API/view layer** makes a request to the **DB layer**
3. **DB layer** execute an SQL query in **DB**
4. **DB** returns data back to the **DB layer**
5. **DB layer** returns data to the **API/view layer**
6. **API/view layer** returns data to the **Client**

Example case of running Search job which is scheduled:

1. **Background queue layer** makes a request to the **Search layer**
2. **Search layer** makes returns data back to the **Background queue layer**
3. **Background queue layer** makes a request to the **API/view layer**
4. **API/view layer** makes a request to the **DB layer**
5. **DB layer** execute an SQL query in **DB**
6. **DB** returns data back to the **DB layer**
7. **DB layer** returns data to the **API/view layer**
8. **API/view layer** returns data to the **Client**

Software design / Fine design

The detailed description of the main processes is described below (Table 3.)

Table 3. Confluence documentation of development standards

Name	Confluence link
Upload products	Upload products process (1.pdf) Upload products process schema Monitoring upload process with SFTP Products validation diagram
Managing tasks	Managing tasks process (2.pdf)
Managing smart alerts	Managing smart alerts process (3.pdf)
Queueing	Queue schema



	<u>Communication between Background queue and Search layers</u>
Searching	<u>Search job schema</u> <u>Search schema</u> <u>Search result fields</u> (8.pdf) <u>Search using SFTP</u> Communication between Background queue and Search layers (see above)
DB	<u>Saving search results</u> <u>DB operations and CRUD process</u>

Database

Relational model of the Historical DB (PostgreSQL 11) with all normal forms is described [here](#). SQLAlchemy session management used.

Auf dieser Grundlage haben wir bei der Prüfung der aktuellen Version Release 2.0 und der Version beta-0.011 im Zusammenhang mit der Entwicklung dieser Software keine nennenswerten Risiken feststellen können.

3.5 Durchführung einer Prüfung im Rahmen des 3-Linien-Verteidigungskonzeptes / Three-Lines-of Defence-Model

Der letzte Abschnitt dieses Prüfungsberichts geht auf das oben genannte Konzept ein. Dabei stützen wir uns auf die Initialisierung des internen Kontrollsystems (IKS) im Geschäftsjahr 2019 ab. Zusätzlich auf die von uns für diesen Zweck erstellten Handbücher mit folgenden Kapiteln:

Inhaltsverzeichnis agile Softwareentwicklung innerhalb der Corporate Governance

3 Methode Scrum, Produkte zuverlässig und schnell entwickeln

- 3.1 Einleitung
- 3.2 Rollen
 - 3.2.1 Risikomanagement Rollen im Scrum
- 3.3 Die Meetings
 - 3.3.1 Risikomanagement Meetings im Scrum
- 3.4 Die Artefakte – Resultate des Scrum-Prozesses
 - 3.4.1 Risikomanagement Die Artefakte – Resultate des Scrum-Prozesses
- 3.5 Das Reporting – wissen, wo wir stehen
 - 3.5.1 Risikomanagement Das Reporting – wissen, wo wir stehen
- 3.6 Professionalität: Test, Integration, Release
 - 3.6.1 Risikomanagement Professionalität: Test, Integration, Release

4. Unit Tests und Test First

- 4.1 Unit Tests bei der objektorientierten Softwareentwicklung
 - 4.1.1 Klassen und Objekte
 - 4.1.2 Test der Methoden einer Klasse
 - 4.1.2.1 Risikomanagement Test der Klassen
 - 4.1.3 Test der Objektzustände
 - 4.1.4 Zustandsbezogene Coverage-Kriterien
 - 4.1.5 Test mittels Methodenpermutation
 - 4.1.5.1 Risikomanagement Test der Objektzustände



- 4.2 Test First
- 4.2.1 Test First und Scrum
- 4.2.2 The First einführen
- 4.3 Unit Test-Frameworks
- 4.4 Stubs, Mocks und Dummies
- 4.5 Testmanagement im Unit Test
- 4.5.1 Unit Test-Planung
- 4.5.2 Risikomanagement Unit Test Allgemein

Inhaltsverzeichnis

5. Integrationstest und Continuous Integration

- 5.1 Integrationstest
- 5.1.1 Typische Integrationsfehler und Ursachen
- 5.1.2 Integrationstestfälle entwerfen
- 5.1.3 Abgrenzung zu Unit Tests
- 5.2 Einfluss der Systemarchitektur
- 5.2.1 Abhängigkeiten und Schnittstellen
- 5.2.2 Testbarkeit und Testaufwand
- 5.3 Integrationsstufen
- 5.3.1 Klassenintegration
- 5.3.2 Testsystemintegration
- 5.3.3 Systemintegration
- 5.4 Klassische Integrationsstrategie
- 5.5 Continuous Integration
- 5.5.1 Der CI-Prozess
- 5.5.2 CI einführen
- 5.6 Testmanagement im Integrationstest

Der im Prüfungsprotokoll abgebildete *Rapport vom 13. 12.2019 an den Verwaltungsratspräsidenten der Aimondo AG in der Schweiz* liefert das Ergebnis dieses Einsatzes.

Die in diesem Bericht erwähnte Fortführung im Bereich IKS musste aufgrund der weltweiten Pandemie in den August 2020 verschoben werden. Dabei werden nach Absprache mit dem Leiter Softwareentwicklung Dr. Alex Rose sowie dem für das IKS verantwortlichen Frederik Müller durch uns in Abstimmung mit dem Mitbegründer und Geschäftsführer Heinrich Müller während rund drei Arbeitstagen die möglichen Kontrollmechanismen innerhalb der einzelnen Tests bei der Softwareentwicklung definiert und geprüft.

Mit diesem Vorgehen sollen die Anforderungen an das IKS im Zusammenhang mit einer nach schweizerischem Gesetzgeber geforderten Qualität im Zusammenhang mit einer ordentlichen Revision erfüllt werden können.



Kapitel 4 Berichterstattung / Softwarezertifikat

TTIP Limited

Direktor M. Peters
Maria House
1 Avlonos Street

1075 Nicosia, Cyprus

Zertifikat über die Durchführung einer Softwareprüfung

An die Auftraggeber

Die Gesellschaft TTIP Limited, Nikosia, Zypern, hat uns am 13. Juni 2020 beauftragt, eine Prüfung des Softwareprodukts

Aimondo – Data to Grow, Release 2.0

vorzunehmen.

Die Auftraggeber sind für das Softwareprodukt und die Planung, Durchführung und Überwachung der Softwareentwicklung verantwortlich. Diese Verantwortung wird durch unsere Prüfung nicht berührt. Unsere Aufgabe ist es, auf Grundlage der von uns durchgeführten Prüfung eine Beurteilung über das Softwareprodukt abzugeben.

Wir haben unsere Prüfung unter Beachtung des Schweizer Prüfungsstandards 870 «Prüfung von Softwareprodukten» durchgeführt. Demnach ist die Softwareprüfung so zu planen und durchzuführen, dass mit hinreichender Sicherheit beurteilt werden kann, ob das Softwareprodukt bei sachgerechter Implementierung und Anwendung den auftragsgemäss zugrunde gelegten Kriterien entspricht. Dies umfasst unsere Beurteilung, ob die Kriterien durch die Verarbeitungsfunktionen und durch das programminterne Kontrollsystem angemessen umgesetzt sind, sowie ob eine aussagefähige Verfahrensdokumentation vorliegt. Die Wirksamkeit der Programmfunktionen wird anhand von Testfällen beurteilt.

Unserer Prüfung haben wir auftragsgemäss folgende Kriterien zugrunde gelegt:

- Laden der Stammdaten des Kunden mit unterschiedlichsten Daten für die Recherche als Vergleich mit anderen Wettbewerbern
- Zutritt zu den Marktplätzen mit der Funktion zur Simulation menschlicher Nutzer als elementare Voraussetzung für die Fortsetzung der weiteren Funktionen
- Analyse nach Wettbewerbspreisen bei verschiedenen Plattformen
- Zusammenfassung der Ergebnisse mit hoher Rate der Identifikation der Kundenprodukte und Bestimmung der Preisoptimierung
- Informationen über eigene Platzierung des Kunden in den Top 10 der jeweiligen Marktplätze
- Aktualität und Geschwindigkeit der Ergebniserstellung

Da Softwareprodukte an die Anforderungen des Einsatzgebiets angepasst werden, kann sich unser Urteil ausschliesslich darauf beziehen, dass das Softwareprodukt bei sachgerechter Implementierung und Anwendung ermöglicht, den Kriterien zu entsprechen

Wir sind der Auffassung, dass unsere Prüfung eine hinreichend sichere Grundlage für unsere Beurteilung bildet.

Nach unserer Beurteilung aufgrund der bei der Prüfung gewonnenen Erkenntnisse ermöglicht das von uns geprüfte Softwareprodukt Aimondo – Data to Grow -, Release 2.0 bei sachgerechter Implementierung und Anwendung den vorstehend aufgeführten Kriterien zu genügen.



Wir erteilen dieses Zertifikat auf Grundlage des mit der Gesellschaft TTIP Limited, Nikosia, Zypern, geschlossenen Auftrags sowie unserer Prüfungshandlungen und -ergebnisse. Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit dem Prüfungsbericht und den darin genannten Voraussetzungen und Feststellungen. Für die Durchführung des Auftrags gelten, auch mit Wirkung gegenüber Dritten, die in diesem Bericht genannten Auftragsbedingungen des Prüfers.

Ort, Datum, Unterschrift

.....

Peter Rosenberger, zugelassener Revisionsexperte