

Tourplan für Apple Carplay und Android Auto

DIPLOMARBEIT

verfasst im Rahmen der

Reife- und Diplomprüfung

an der

Höheren Abteilung für Informatik

Eingereicht von:

Jan Donnerbauer

Tristan Hill

Simon Ibrahim

Betreuer:

Robert Reder

Projektpartner:

ITPro

Leonding, April 2022

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt bzw. die wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Weise keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Die vorliegende Diplomarbeit ist mit dem elektronisch übermittelten Textdokument identisch.

Leonding, April 2022

S. Schwammal & S. Schwammal

Zur Verbesserung der Lesbarkeit wurde in diesem Dokument auf eine geschlechtsneutrale Ausdrucksweise verzichtet. Alle verwendeten Formulierungen richten sich jedoch an beide Geschlechter.

Abstract

Brief summary of our amazing work. In English. This is the only time we have to include a picture within the text. The picture should somehow represent your thesis. This is untypical for scientific work but required by the powers that are. Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.



Zusammenfassung

Zusammenfassung unserer genialen Arbeit. Auf Deutsch. Das ist das einzige Mal, dass eine Grafik in den Textfluss eingebunden wird. Die gewählte Grafik soll irgendwie eure Arbeit repräsentieren. Das ist ungewöhnlich für eine wissenschaftliche Arbeit aber eine Anforderung der Obrigkeit. *Bitte auf keinen Fall mit der Zusammenfassung verwechseln, die den Abschluss der Arbeit bildet!* Suspendisse vel felis.

Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Abkürzungen	1
1.2	Auftraggeber	1
1.3	Autoren der Diplomarbeit	1
2	Umfeldanalyse	2
2.1	Bestehendes Liefersystem	2
2.2	Marktanalyse	2
3	Zieldefinition	3
3.1	Android Auto und Apple Carplay Erweiterung	3
3.2	Ziele	3
3.3	Aufgabenverteilung	4
4	Technologien	5
4.1	REST-Service [D]	5
4.2	Xamarin [D, H]	9
4.3	Android Auto [H]	9
4.4	Apple Carplay [D, I]	9
5	Umsetzung	10
5.1	Projektverlauf	10
5.2	Rest API [D]	10
5.3	Authentication und Authorisation [D]	11
5.4	Rest Dokumentation [D]	11
5.5	Xamarin [D, H]	12
5.6	Android Auto mit Xamarin [H]	12
5.7	Apple Carplay mit Xamarin [D]	12
5.8	Android Auto [H, I]	12

5.9	Java - Verknüpfung mit Rest Api [H]	13
5.10	Android Auto Templates [H]	13
5.11	Google Maps [I]	13
5.12	Android Auto - Zeitplan [I]	13
5.13	Android Auto - Kontakt zur Zentrale [I]	13
5.14	Apple Carplay [D, I]	13
5.15	Swift - Verknüpfung mit Rest Api [D]	14
5.16	Apple Carplay Templates [D]	14
5.17	Apple Map Template [I]	14
5.18	Apple Carplay - Zeitplan [I]	14
5.19	Apple Carplay - Kontakt zur Zentrale [I]	14
6	Zusammenfassung	15
	Literaturverzeichnis	VI
	Abbildungsverzeichnis	VII
	Tabellenverzeichnis	VIII
	Quellcodeverzeichnis	IX
	Anhang	X

1 Einleitung

1.1 Abkürzungen

1.2 Auftraggeber

1.3 Autoren der Diplomarbeit

2 Umfeldanalyse

2.1 Bestehendes Liefersystem

Die Firma ITPro bietet ihren Kunden derzeit ein umfangreiches Liefersystem an. Diese bestehende Auftragsabwicklung ist für mobile Endgeräte, wie Tablets, entwickelt worden. Aktuell erfasst die Auftragsabwicklung wichtige Zusatzdaten der Fahrer, zeigt den Abarbeitungsfortschritt und fasst alle wichtigen Daten in einem Servicebericht zusammen. Mithilfe der mobilen Auftragsabwicklung können auch Lieferscheindokumente abgerufen oder Notizen und Fotos zu den einzelnen Aufträgen gespeichert werden.[1] Diese bestehende mobile Auftragsabwicklung soll zusätzlich direkt auf dem im Fahrzeug zur Verfügung stehenden Bildschirm angezeigt werden können (mit Hilfe von Apple Car Play und Android Auto). Dadurch behält der Zusteller auch während der Fahrt einen Überblick über seine Lieferung. Details zu der Erweiterung sind in diesem Kapitel zu finden.3.1

2.2 Marktanalyse

3 Zieldefinition

3.1 Android Auto und Apple Carplay Erweiterung

Zusätzlich zu der bestehenden Auftragsabwicklung soll eine neue parallel laufende Applikation für das Auto entwickelt werden. Die Auftragsabwicklung sollte direkt auf dem im Fahrzeug zur Verfügung stehenden Bildschirm angezeigt werden können (mit Hilfe von Apple Car Play und Android Auto). Dabei muss aber auch auf die Sicherheit des Fahrers geachtet werden. Die Parallelität liegt darin, dass die zu entwickelnde Applikation für das Auto auf die Daten des bereits bestehenden Systems zugreift und verwendet.

3.2 Ziele

- *Erweiterung:* Das Ziel ist es eine Applikation, welche parallel zur bereits bestehenden mobilen Auftragsabwicklung läuft, zu entwickeln. Der Fokus liegt auf der leichten Bedienbarkeit der Applikation. Der Fahrer soll bereits durch wenige Interaktionen mit dem Auto Display alle wichtigen Information über die Lieferung erhalten und die Navigation starten können. Während der Fahrt soll der Fahrer nicht mehr mit dem Display interagieren müssen, um eine etwaige Ablenkung vom Straßenverkehr zu verhindern.
- *Navigation:* Der Fahrer soll bei der Auswahl einer Lieferung automatisch zur gewünschten Zieladresse geleitet werden. Dazu muss der Applikation mit einer Navigationsfunktion ausgestattet werden. Zusätzlich wird dem Fahrer mitgeteilt, ob er im vorgegebenen Zeitplan der Lieferung liegt. Damit kann der Fahrer frühzeitig auf Zeitplanänderungen reagieren.
- *Zusatzfunktionen:* Der Fahrer erhält alle relevanten Informationen zur aktuellen Lieferung über den Auto Display. Im Falle eines Notfalls soll der Fahrer direkt Kontakt zur Zentrale aufnehmen können, um das Problem schnell zu lösen.

3.3 Aufgabenverteilung

3.3.1 Aufgaben von Jan Donnerbauer

3.3.2 Aufgaben von Tristan Hill

3.3.3 Aufgaben von Simon Ibrahim

4 Technologien

4.1 REST-Service [D]

Das Backend der Applikation ist ein REST-Service, der das Frontend der Applikation (Android Auto und Apple Carplay) mit relevanten Daten über die Tour und deren Lieferungen versorgt. Für die Entwicklung eines REST-Services kommen unterschiedliche Technologien in Frage. Folgender Vergleich begründet die getroffene Entscheidung, ASP.NET Core 5.0 zu verwenden.

REST

REpresentational State Transfer (REST) meint einen Architekturansatz, der angibt, wie verteilte Systeme über ein Netzwerk miteinander kommunizieren. REST ist kein festgelegter Standard oder einheitliches Protokoll. Anwendungen, die als “RESTful” bezeichnet werden, verwenden aber standardisierte Verfahren, wie HTTP/S, URI, JSON oder XML.

Die Umsetzung des REST-Prinzips erfolgt üblicherweise durch HTTP/S. Der Service wird über eine Web-Adresse (URI) angesprochen und die verschiedenen HTTP-Methoden (GET, POST, PUT, DELETE) bestimmen, welche Operation der REST-Service ausführen soll. GET ruft bestehende Daten des Servers ab, POST sendet Daten an den Server, PUT ändert bereits existierende Daten und DELETE löscht vorhandene Daten.[2]

4.1.1 Quarkus [D]

Java ist eine der bekanntesten und beliebtesten Programmiersprachen der Welt. Klassischerweise zeichnet sich die Programmiersprache Java durch ihre hardware- und betriebsystemunabhängig aus. Diese Unabhängigkeit wird durch die Verwendung der Java Virtual Machine (JVM) erzielt. Geschriebener Java-Code wird in Java-Bytecode umgewandelt und in der JVM ausgeführt. Die JVM wiederum wandelt diesen Bytecode

in ausführbaren Maschinencode um. Dieser Ansatz bringt jedoch den Nachteil, dass viele Ressourcen nötig sind, um ein Java-Programm auszuführen.

Das Quarkus-Framework vermindert durch zahlreiche Optimierungen, die benötigten Speicher- und Zeitressourcen. Dadurch können auch zeitkritische Applikationen, wie containerbasierte Anwendungen, mit Java entwickelt werden. Eine dieser Anwendungsbereiche ist die Entwicklung von Rest-Services.[3]

Vorteile

- schnelle Startzeit und geringer Speicherverbrauch
- bereits aus dem Unterricht bekannt
- einfache Umsetzung von REST-Services

4.1.2 ASP.NET Core 5.0 [D]

ASP.NET Core ist das von Microsoft bereitgestellte Open Source Projekt für die Entwicklung von Applikationen für das Internet. Sie ermöglicht unter anderem die Entwicklung von Web-APIs. ASP.NET Core 5.0 ist die neueste Version von ASP.NET Core.[4]

Vorteile

- einheitliches Design durch Model-View-Controller (MVC) Pattern
- automatische, einheitliche Tests der Web-API möglich
- sehr gute Kompatibilität mit anderen Microsoft Produkten

Da in dieser Arbeit, durch die Technologien Microsoft SQL Server 4.1.3 und Xamarin 4.2, bereits Microsoft Produkte verwendet werden, fiel die Entscheidung ASP.NET Core 5.0 zu verwenden. Um ASP.NET Core 5.0 besser einordnen zu können, hilft die Erklärung folgender Begriffe.

.NET Framework

.NET Framework 1.0 ist im Februar 2002 erstmalig erschienen und dient der Entwicklung von Windows Applikationen. Es gibt keine Cross-Platform Kompatibilität. Das bedeutet die Applikationen sind auf keinem anderem Betriebssystem ausführbar. Die letzte .NET

Framework Version ist im April 2019 unter dem Namen .NET Framework 4.8 erschienen. Das .NET Framework wird jedoch auch in Zukunft mit Windows ausgeliefert. Auch gibt es keine Pläne diesen Support zu beenden.[5]

.NET Core

Mit .NET Core 1.0, erschienen im Juni 2016, bietet Microsoft eine Erneuerung des .NET Frameworks. Es ist keine Neuentwicklung, sondern ein Redesign und eine Neuimplementierung, um eine Modernisierung zu schaffen. Die Vorteile gegenüber dem .NET Framework sind die Plattformunabhängigkeit und die Open Source Entwicklung.[6] .NET Core und .NET Framework wurden von Microsoft parallel entwickelt. Es wurden größere (major) und kleiner (minor) Releases veröffentlicht. .NET Core 3.1 ist der letzte Release. Jedoch garantiert Microsoft einen LTS (Long Time Support) bis Ende 2022.[5]

.NET 5

.NET 5 ist der nächste Release nach der .NET Core 3.1 Version. Die Versionen 4.x wurden übersprungen, da sonst Namenskonflikte mit dem .NET Framework 4.x entstehen könnten. Das Wort Core wurde entfernt, da Microsoft mit .NET 5 die parallel geführten .NET Framework und .NET Core vereint hat.[7]

.NET – A unified platform

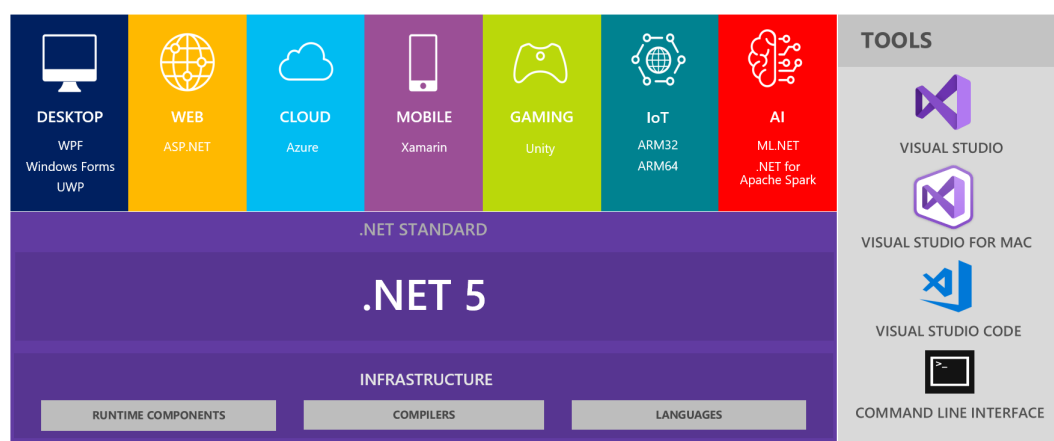


Abbildung 1: .NET - A unified platform

Microsoft möchte mit .NET 5.0 eine einzelne .NET Plattform schaffen. .NET 5.0 ist der erste Schritt in diese Richtung. Mit .NET 5.0 können Applikationen für unterschiedlichste Plattformen, wie in der Grafik 1 ersichtlich, entwickelt werden. Auch soll die Verwendung

unterschiedlicher Tools¹, wie Visual Studio, Visual Studio for Mac, Visual Studio Code oder das Command Line Interface keinen Unterschied in der Entwicklung mehr machen. ASP.NET Core 5.0 ist somit die ASP.NET Implementierung unter der neu geschaffenen .NET 5.0 Version. ASP.NET Core 5.0 bietet die gleichen Funktionen wie ASP.NET Core, jedoch wurden einige Verbesserungen und Optimierungen vorgenommen.

4.1.3 Microsoft SQL Server [D]

Mircsoft bietet unter dem Namen Microsoft SQL Server eine relationale Datenbank an. SQL Server ist in verschiedenen Versionen erhältlich, die sich im Funktionsumfang und Preis unterscheiden. SQL Server Express ist die gratis Version und ihr Funktionsumfang ist für diesen Anwendungsfall ausreichend.[8] Außerdem bietet diese Version eine lokale Datenbank an. Diese lokale Datenbank kann durch den Visual Studio Installer unter dem Namen Data Storage and Processing installiert werden.[9] Durch diese einfache Installation und die gute Anbindung an die Entwicklungsumgebung Visual Studio fiel die Wahl auf den Microsoft SQL Server.

Database Backup

Die Firma ITPro stelle ein Datenbank Backup ihrer aktuell verwendeten Datenbank zur Verfügung, damit mit den bereits vorhandenen Daten gearbeitet wird. Dieses Datenbank Backup kann durch den SQL Server Management Studio (SSMS) auf die lokale Microsoft SQL Server Datenbank überspielt werden. ...

4.2 Xaramin [D, H]

4.2.1 Funktion [H]

4.2.2 .NET Standard [D]

4.2.3 Android und iOS Library Binding [D]

4.3 Android Auto [H]

4.3.1 Funktionsweise [H]

4.3.2 Richtlinien [H]

4.3.3 Android Auto in Xamarin [H]

4.3.4 Android Auto in Java [H]

4.4 Apple Carplay [D, I]

4.4.1 Funktionsweise [D]

4.4.2 Richtlinien [I]

4.4.3 Apple Carplay in Xamarin [D]

4.4.4 Apple Carplay in Swift [D, I]

5 Umsetzung

5.1 Projektverlauf

5.1.1 Projektänderung - Anbindung an bestehendes System [D]

Die Applikation soll auf das bestehende System zugreifen können. Die Firma ITPro verwendet dazu ein selbstgebautes Tool namens Sync Framework. Dieses Tool gibt es bereits in zahlreichen Programmiersprachen, damit es für jeden Anwendungszweck verwendet werden kann. Im Laufe der Diplomarbeit konnte aber keine passende Implementierung des Sync Frameworks gefunden werden. Um eine Neuimplementierung zu verhindern, haben sich alle Seiten drauf geeinigt, statt des Sync Frameworks eine Rest Api zu verwenden.4.1 Vor der Entwicklung des REST-Services wurden im Zuge der Arbeit folgende Möglichkeiten, das bestehende System zu verwenden, versucht.

Android Library Binding

Erklärung, warum gescheitert

.NET Framework 3.5

Erklärung, warum gescheitert

Upgrade auf .NET Standard 2.0

Erklärung, warum gescheitert

5.1.2 Projektänderung - native Applikationen

...

5.2 Rest API [D]

...

5.2.1 Aufbau [D]

...

5.2.2 Microsoft Server SQL [D]

...

5.2.3 DB-first oder Code-first [D]

...

5.2.4 Controller [D]

...

5.2.5 Linq [D]

...

5.3 Authentication und Authorisation [D]

...

5.3.1 JWT [D]

...

5.4 Rest Dokumentation [D]

...

5.4.1 Swagger [D]

...

5.5 Xamarin [D, H]

...

5.5.1 Verknüpfung mit Rest API [D]

...

5.5.2 Xamarin Pages [D]

...

5.6 Android Auto mit Xamarin [H]

...

5.7 Apple Carplay mit Xamarin [D]

...

5.7.1 Umstieg auf Native Implementierung [H]

...

5.8 Android Auto [H, I]

...

5.8.1 Android Developer Doku [H]

...

5.8.2 Desktop Head Unit [H]

...

5.9 Java - Verknüpfung mit Rest Api [H]

...

5.10 Android Auto Templates [H]

...

5.11 Google Maps [I]

...

5.11.1 Google Directions [I]

...

5.11.2 turn-by-turn Navigation [I]

...

5.12 Android Auto - Zeitplan [I]

...

5.13 Android Auto - Kontakt zur Zentrale [I]

...

5.14 Apple Carplay [D, I]

...

5.14.1 Apple Developer Doku [D]

...

5.14.2 Signing und Entitlements [D]

...

5.15 Swift - Verknüpfung mit Rest Api [D]

...

5.16 Apple Carplay Templates [D]

...

5.17 Apple Map Template [I]

...

5.17.1 Apple Directions [I]

...

5.17.2 turn-by-turn Navigation [I]

...

5.18 Apple Carplay - Zeitplan [I]

...

5.19 Apple Carplay - Kontakt zur Zentrale [I]

...

6 Zusammenfassung

Aufzählungen:

- Itemize Level 1
 - Itemize Level 2
 - Itemize Level 3 (vermeiden)
- 1. Enumerate Level 1
 - a. Enumerate Level 2
 - i. Enumerate Level 3 (vermeiden)

Desc Level 1

Desc Level 2 (vermeiden)

Desc Level 3 (vermeiden)

Literaturverzeichnis

- [1] „Mobile Auftragsabwicklung.” Online verfügbar: <https://www.itpro.at/de/loesungen/aussendienst-loesungen/mobile-auftragsabwicklung.html>
- [2] „Was ist eine REST API?” Online verfügbar: <https://www.cloudcomputing-insider.de/was-ist-eine-rest-api-a-611116/>
- [3] „Was ist Quarkus?” Online verfügbar: <https://www.ionos.at/digitalguide/server/konfiguration/was-ist-quarkus/>
- [4] „Einführung in ASP.NET Core.” Online verfügbar: <https://docs.microsoft.com/de-de/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-5.0>
- [5] „NET Core Releases and Support.” Online verfügbar: <https://devblogs.microsoft.com/dotnet/net-core-releases-and-support/>
- [6] „Was ist .NET Core?” Online verfügbar: <https://www.dev-insider.de/was-ist-net-core-a-914978/>
- [7] „Introducing .NET 5.” Online verfügbar: <https://devblogs.microsoft.com/dotnet/introducing-net-5/>
- [8] „Microsoft SQL Server.” Online verfügbar: https://de.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server
- [9] „SQL Server Express LocalDB.” Online verfügbar: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/database-engine/configure-windows/sql-server-express-localdb?view=sql-server-ver15>

Abbildungsverzeichnis

1	.NET - A unified platform	7
---	-------------------------------------	---

Tabellenverzeichnis

Quellcodeverzeichnis

Anhang