

Softwarekonzepte u. ang. Visualisierung Projekt



ESD
FH-HAGENBERG

Sommersemester 2024

Name: David Reinberger

Abgabetermin: 20.06.2024 23:59

Mat.Nr.: S2310567006

Punkte: _____

Aufwand in h: 24

korrigiert: _____

Dieser Übungszettel ist allein oder in Zweiergruppen zu lösen. Es reicht, wenn ein Gruppenmitglied die Arbeit abgibt – mit Referenz auf die Partner*in. Dieses Projekt wird wie 3 Übungszettel gewertet.

Teil 1 (60 Punkte) Projekt - Applikation

Entwickeln Sie eine WPF Anwendung, die Sensordaten oder Webservice-Daten empfängt und verarbeitet. Sie haben freie Hand welche Sensoren bzw. Webservices Sie anbinden möchten. Sie können eine beliebige Schnittstelle verwenden, um auf die Daten zuzugreifen.

Entscheiden Sie sich für eine von 2 Möglichkeiten, was Sie mit den Daten machen:

a) Visualisierung der Daten

Stellen Sie die Daten graphisch dar. Achten Sie je nach Wert auf eine entsprechend sinnvolle Darstellungsform. Die Daten sollen so zeitnah wie möglich dargestellt werden.

b) Interpretation der Daten

Die Daten sollen in der Form interpretiert werden, dass eine Aktion ausgelöst wird. Liefern sie zusätzlich auch ein Testprogramm, in dem man erkennt, was Sie steuern können.

Sie dürfen für diese Übung auch externe Libraries (z.B. aus Nuget) und fremden Code verwenden. In der Dokumentation müssen allerdings die Quellen ersichtlich sein. Ziel ist es, einen funktionierenden Prototyp zu entwickeln.

Verwenden Sie MVVM als Designpattern für ihre Applikation.

Teil 2 (12 Punkte) Projekt - Präsentation

Zusätzlich zur elektronischen Abgabe müssen Sie ihr Projekt auch in der Übung, am 21.06.2024 präsentieren. Jede Gruppe hat dafür 15 min Zeit. Nutzen Sie diese Präsentation nicht nur um die Funktionalität ihrer Applikation zu präsentieren, sondern auch, um kurz die Herausforderungen bei der Implementierung zu erläutern.

Es wird die Gruppe bewertet und keine Einzelpersonen.

Allgemeine Hinweise: Legen Sie bei der Erstellung Ihrer Übung großen Wert auf eine **saubere Strukturierung** und auf eine **sorgfältige Ausarbeitung**! **Dokumentieren** Sie alle Schnittstellen und versehen Sie Ihre Algorithmen an entscheidenden Stellen ausführlich mit **Kommentaren**! **Testen** Sie ihre Implementierungen ausführlich!

SmartPen UI V2

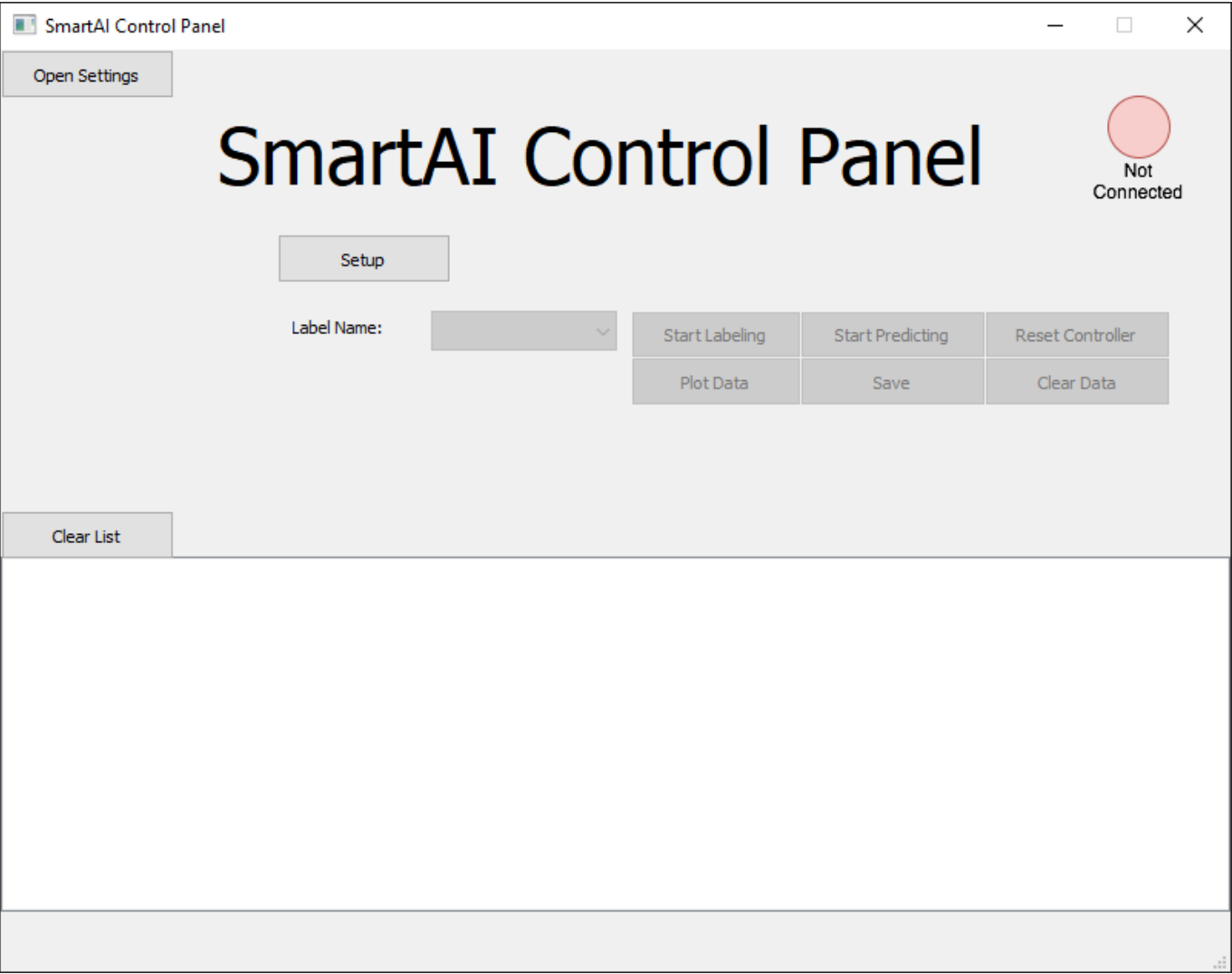
Die Aufgabenstellung für dieses Projekt ist es, die alte SmartPen UI mit ihren Funktionalitäten in C# (WPF) zu implementieren und visuell verbessern.

Um die beiden GUIs gegenüber zu stellen werden hier jeweils kurz Screenshots der alten und neuen Version gezeigt.

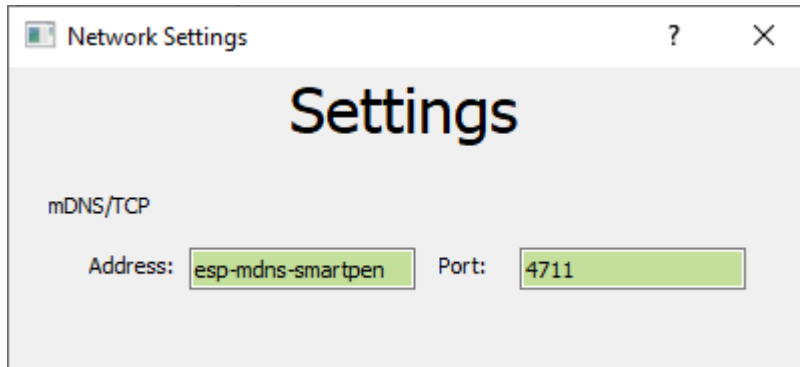
Gegenüberstellung

SmartPen UI V1

Home Screen



Settings



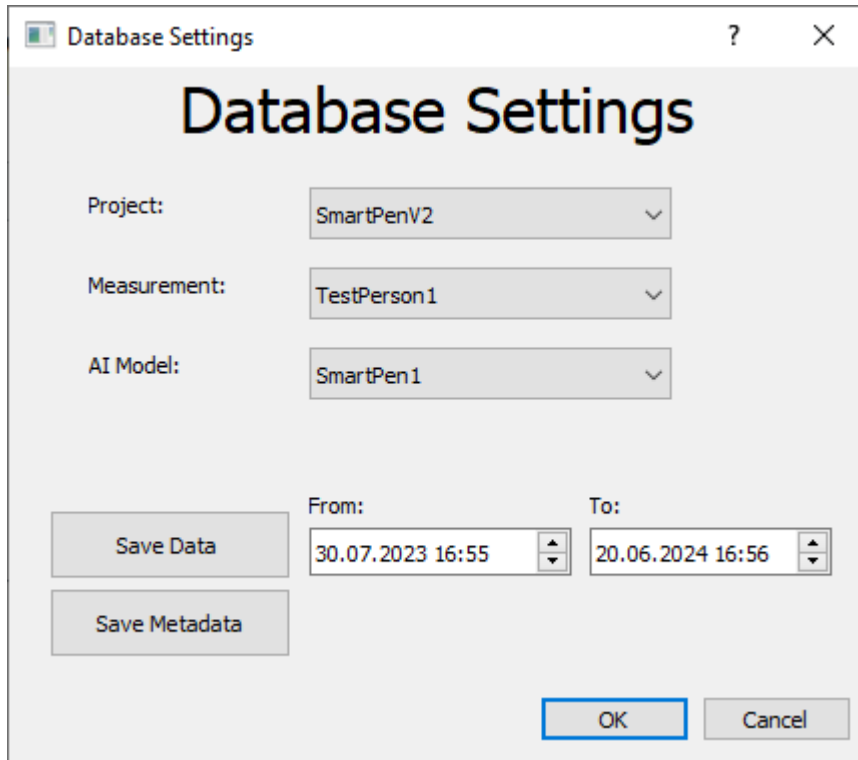
Network Settings

Settings

mDNS/TCP

Address: Port:

Database Settings



Database Settings

Project:

Measurement:

AI Model:

Save Data

Save Metadata

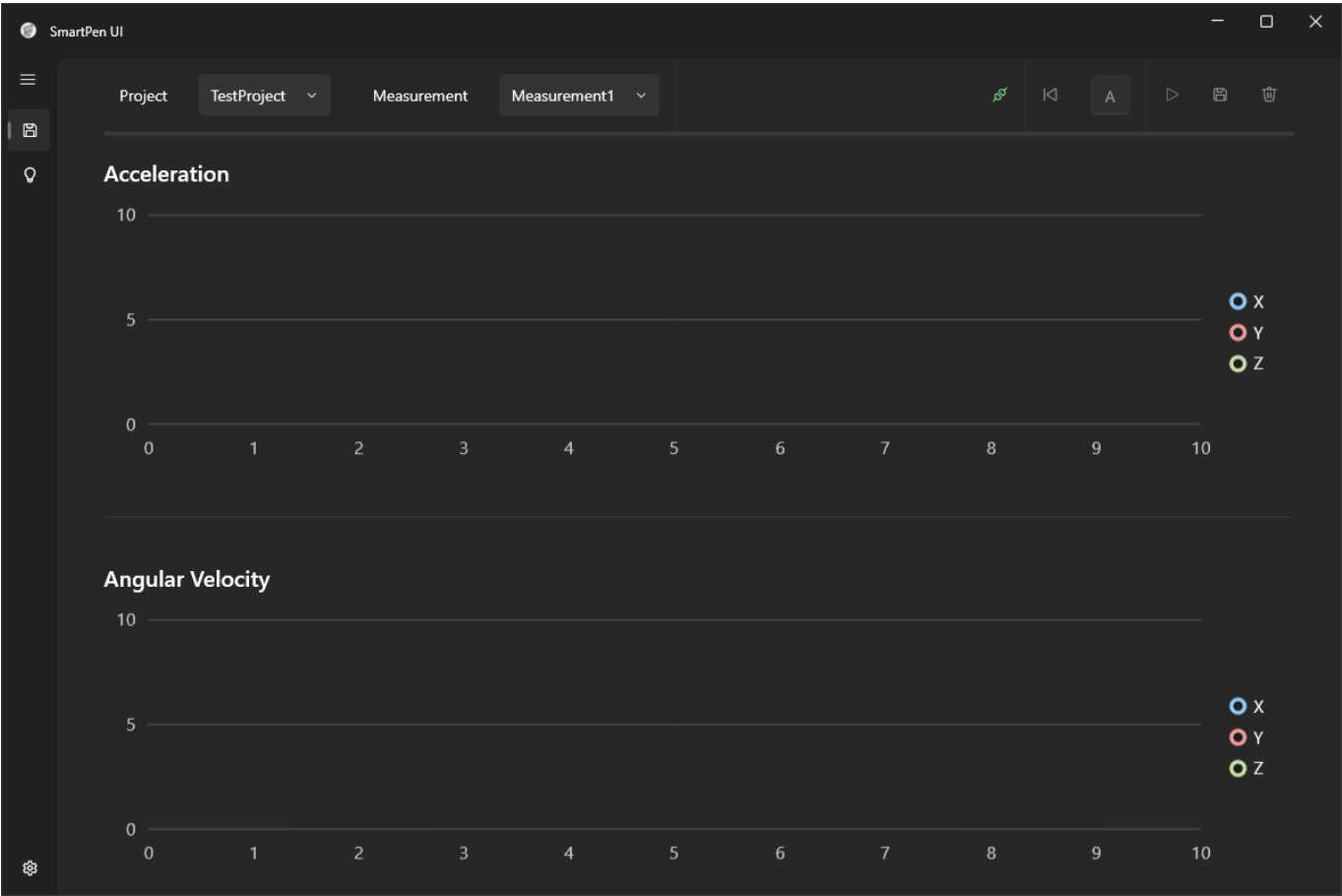
From: To:

OK Cancel

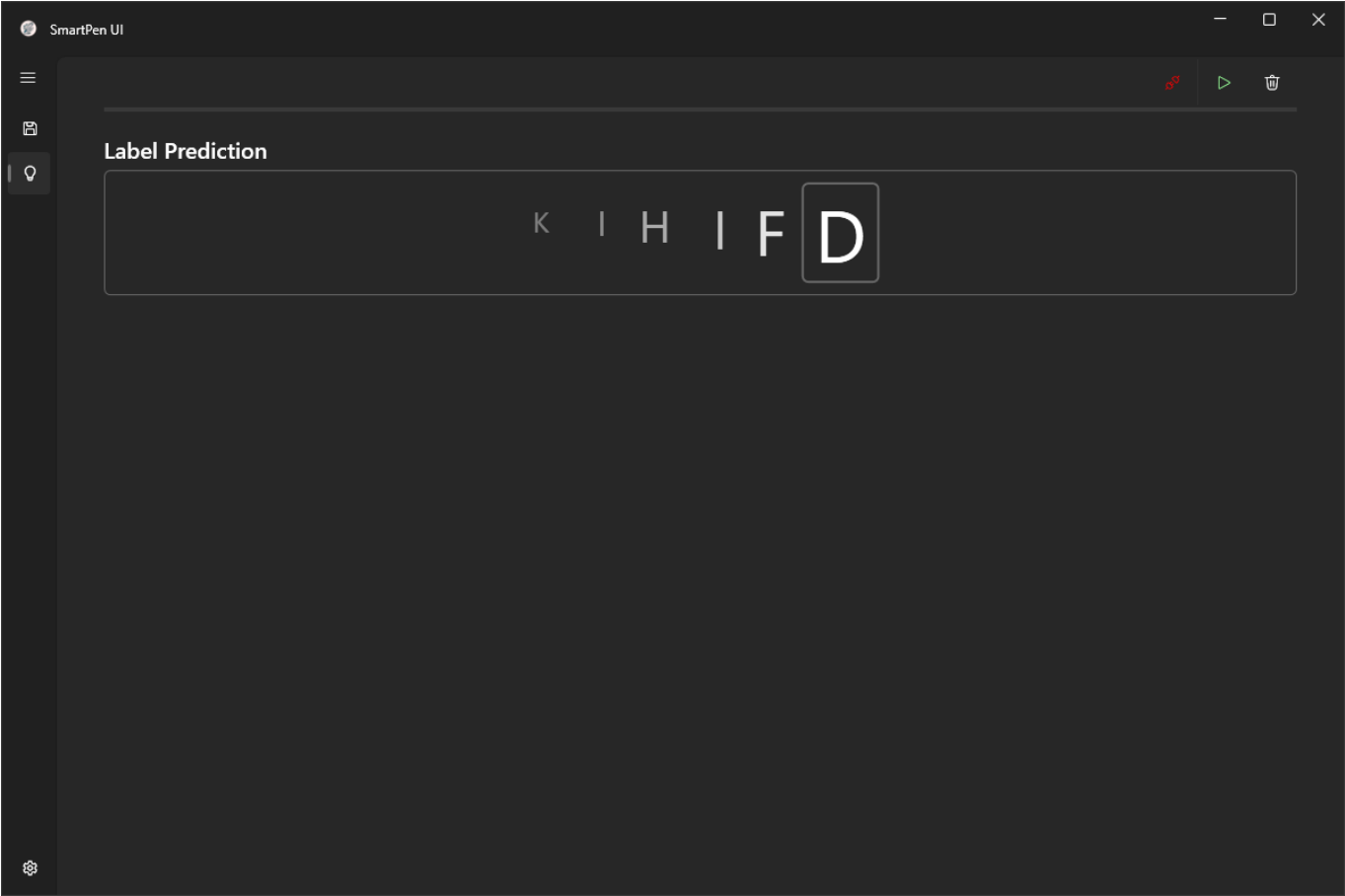
SmartPen UI V2

Bei der neuen Implementierung werden Labeling und Prediction über Navigation-Reiter getrennt und die notwendigen Settings, Controls und Comboboxen jeweils aufgeteilt.

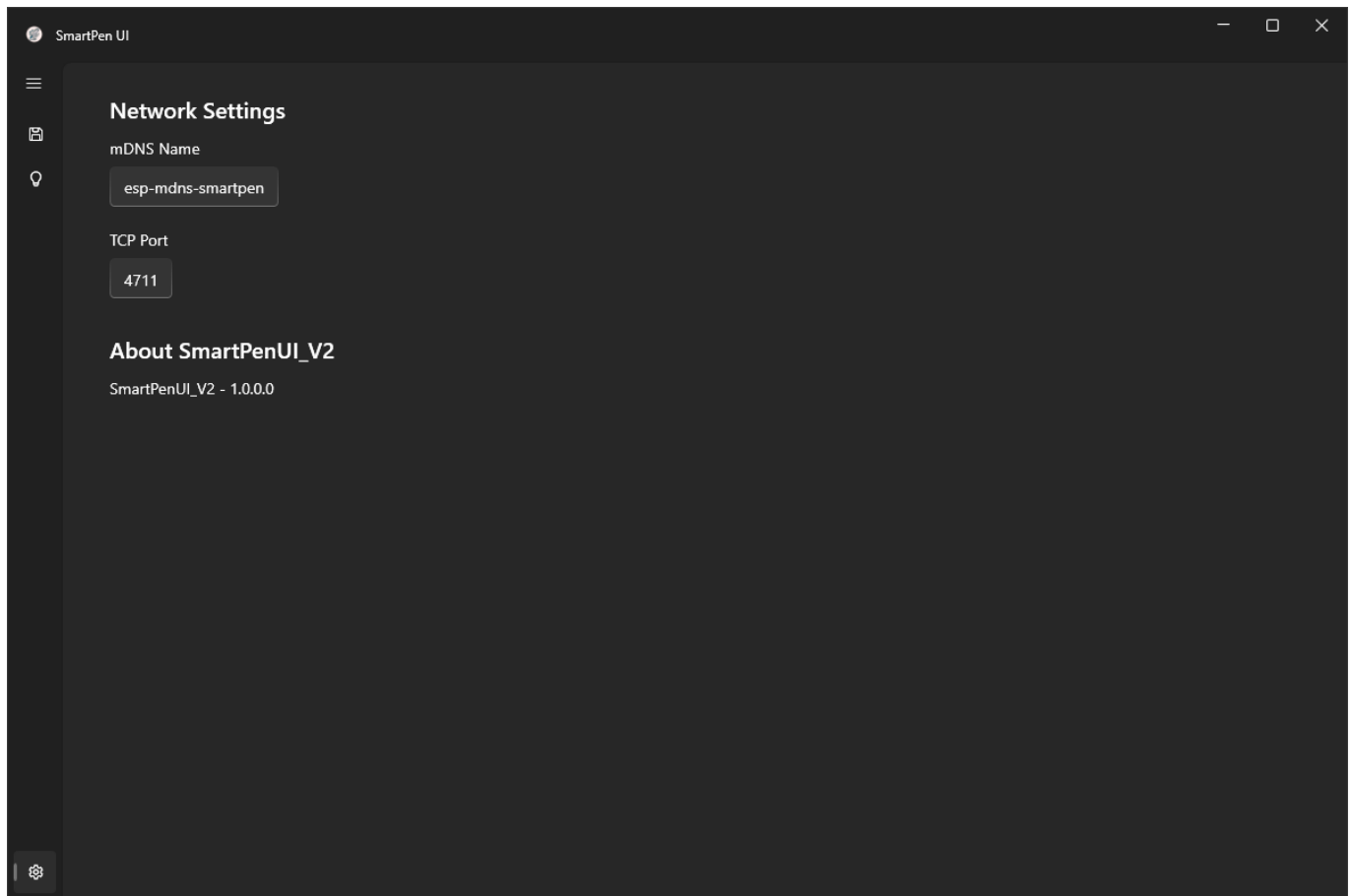
Labeling Page



Prediction Page



Settings Page



Verwendete Ressourcen für die Implementierung

Wichtig ist es für die Implementierung anzumerken, dass für die Ausarbeitung des gesamten Projekts der GitHub-Copilot verwendet wurde.

Das Package WPF-UI wurde als UI-Theme hierfür gewählt. Als Basis für diese App wurde das WPF-UI Example für Mvvm genommen, auf dem aufgebaut und welches adaptiert und erweitert wurde.

Verwendete Packages

- WPF-UI: GUI-Theme Package (<https://github.com/lepoco/wpfui>)
 - WPF-UI.Tray wird ebenfalls benötigt.
- LiveCharts2 (LiveChartsCore.SkiaSharpView.WPF): Darstellung der Sensordaten in Charts; Version 2.0.0-rc2 (prerelease) (<https://github.com/beto-rodriguez/LiveCharts2>)
 - SkiaSharp (Wird mit LiveCharts mitinstalliert, damit es allerdings richtig funktioniert, muss auf die Version 2.88.6 downgegradet werden!)
- CommunityToolkit.Mvvm: Für eine einfache Implementierung des Mvvm Patterns.
- WpfAnalyzers + Microsoft.Extensions.Hosting: werden für die Implementierung nicht gebraucht, sind aber im Example eingebunden gewesen und hat ohne diese nicht gestartet.

Implementierungs- und Funktionsbeschreibung

Als Basis worauf dieses Projekt aufbaut wurde das Beispiel-Programm der WPF-UI GitHub-Seite für Mvvm verwendet. Davon wurden Teile der MainView (NavigationView und Tray Icons und Settings; also quasi der Basisaufbau der App) wiederverwendet. Diese App verwendet das Dependency Injection Prinzip für die

Darstellung der Pages (für den Content der App) und Services (wie hier ein TCP-Service oder InfluxDB-Service). Davon wurde ebenfalls der Code übernommen (bis auf die nicht verwendeten Pages und Services).

Für die adaptive Anzeige der Buttons (Farben und Icons) wurden Converter implementiert, welche hier allerdings nicht genauer beschrieben, da diese nicht besonders relevant sind.

Services

Dummy TCP-Client Service

Um das Verhalten eines Beispiel TCP-Clients, wie er auch bei der alten Version besteht, emulieren zu können wurde ein Dummy erstellt. Dieser enthält die grundlegende Funktionalität eines TCP-Clients und kann mittels einfacher Funktionen zufällige Werte generieren. Für die Präsentation wird zusätzlich ein einfacher TCP-Server erstellt, womit sich dieser Client verbinden kann, um die Übertragung und Darstellung der Daten von einem Server vorzeigen zu können.

Dummy InfluxDB Service

Da ich leider keinen Zugang mehr zu der InfluxDB Datenbank der Bachelorarbeit habe, wurde hier eine Dummy Klasse für den InfluxDB-Service erstellt. Dieser kann bei Bedarf mit Funktionalität befüllt werden. Hier macht er allerdings nichts.

Snackbar Service

Um das Chat-Feld der alten Version der GUI zu ersetzen wurde eine Snackbar hinzugefügt. Diese benötigt einen SnackbarPresenter in der MainView, sowie einen Service. Beides wird bereits vom WPF-UI Package zu Verfügung gestellt und kann über die Show()-Funktion des Services aufgerufen werden.

DataLabelingPage/ViewModel

Page Aufbau

Der obere Teil der Page wird mittels eines 'Menu's gelöst. Es enthält (von links nach rechts) 2 Comboboxen, sowie einige Buttons zur Steuerung der App, TCP-Connection und Datenlabeling. Über die erste Combobox wird eingestellt, unter welchem Projekt die Daten in der Datenbank abgespeichert werden. Die 2. Combobox wählt aus, welcher Datensatz gerade aufgenommen wird (enthält meistens den Namen der Person, welche die Daten gerade aufnimmt). Die Daten für diese Comboboxen kommen aus dem DummyInfluxDB-Service und werden in das Viewmodel eingebunden, um diese als ItemSource für die Boxen verwenden zu können.

Der erste Button ist der Connect/Disconnect Knopf für die TCP-Verbindung. Hiermit wird die Connect/Disconnect-Funktion des DummyTCPClient-Service aufgerufen und damit die Verbindung zum Server hergestellt oder getrennt.

Hiernach ist ein Button und eine TextBox zur Steuerung des aktuellen Labels zu erkennen. In der Textbox wird das gerade ausgewählte Label für die Datenaufnahme angezeigt. Der Button links daneben dient dazu das Label um eins zurückzuschalten. Dies kann helfen, falls man nach dem Speichern der Daten merkt, dass diese nicht korrekt waren.

Danach kommt der Start/Stop Labeling Button. Dieser startet/stoppt die Aufnahme der Daten vom Server. Dieser Button verwendet ebenso den DummyTCP-Service, um den Start/Stop Befehl an den Server weiterzuleiten.

Der vorletzte Knopf ist der Save-Button. Dieser speichert die aktuelle gesammelten Daten, welche im Model gehalten werden, zur Datenbank und stellt das aktuelle Label um eins weiter.

Der letzte ist der Scrap-Button. Bemerkt man nach dem Stoppen der Aufnahme der Daten, dass diese falsch sind, können sie mit diesem Knopf wieder gelöscht werden. Hier wird das aktuelle Label nicht inkrementiert.

Darunter werden die gesammelten Daten vom Server mittels 3 CartesianCharts (von LiveChartsCore) dargestellt. Im ersten Diagramm wird die Beschleunigung, im zweiten die Winkelgeschwindigkeit und im dritten der Druck aus dem Drucksensor dargestellt. Beschleunigung und Winkelgeschwindigkeit werden für alle 3 Achsen X, Y und Z aufgenommen.

ViewModel

Das Viewmodel beschreibt alle nötigen Commands für die View und verwaltet alle nötigen bool Flags für die Aktivierung und Deaktivierung der Buttons. Außerdem werden die beiden notwendigen Services und deren Properties für die Darstellung initialisiert/"durchgeschleust".

Model

Da die Daten in dieser App, welche direkt vom dem TCP-Server kommen, direkt in der View angezeigt werden, ohne irgendeine Manipulation der Daten(oder business logic), habe ich mich dazu entschlossen, kein Model hier einzusetzen. Außerdem werden ebenso in der Example-App Models lediglich zur Definition von Data-Klassen verwendet.

PredictionPage/ViewModel/Model

Page Aufbau

Der obere Teil der Page wird wie auch bei der DataLabelingPage mittels eines 'Menu's gelöst. Es enthält diesmal allerdings nur die notwendigen Buttons zur Steuerung der TCP-Connection und Prediction.

Der erste Button ist der Connect/Disconnect Knopf für die TCP-Verbindung. Hiermit wird die Connect/Disconnect-Funktion des DummyTCPClient-Service aufgerufen und damit die Verbindung zum Server hergestellt oder getrennt.

Danach kommt nun der Start/Stop Predicting Button. Dieser startet/stoppt die Aufnahme der Daten auf dem Server-Gerät (wird nicht an die App gesendet). Wird die Aufnahme gestoppt, wird nach kurzer Zeit vom Server das erkannte Label zurückgesendet. Dieser Button verwendet ebenso den DummyTCP-Service, um den Start/Stop Befehl an den Server weiterzuleiten.

Darunter werden nun nichtmehr die Daten der Sensoren, sondern das erkannte Label dargestellt. Um ebenso vergangene Labels (die letzten 6 inkl. dem neuesten werden gezeigt) noch im Blick zu haben, werden diese nebeneinander (kleiner und durchsichtiger werdend) dargestellt.

Der letzte ist der Scrap-Button. Hierbei wird die Liste an erkannten Labels gelöscht.

ViewModel

Das Viewmodel beschreibt alle nötigen Commands für die View und verwaltet alle nötigen bool Flags für die Aktivierung und Deaktivierung der Buttons. Außerdem wird der notwendige Service geholt (GetService) und gehalten.

Model

Da die Daten in dieser App, welche direkt vom dem TCP-Server kommen, direkt in der View angezeigt werden, ohne irgendeine Manipulation der Daten(oder business logic), habe ich mich dazu entschlossen, kein Model hier einzusetzen. Außerdem werden ebenso in der Example-App Models lediglich zur Definition von Data-Klassen verwendet.