

Implementierungsdokumentation

**Definition und Durchführung von  
Messwertverarbeitung  
für den Physikunterricht  
auf Basis eines Raspberry Pis**

**Version 1.0.0**

David Gawron      Stefan Geretschläger      Leon Huck  
Jan Küblbeck      Linus Ruhnke

10. August 2019

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ziel der Implementierungsdokumentation</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Ausarbeitungsstand der Abnahmekriterien</b>	<b>4</b>
2.1	Entwurf von Messkonfigurationen . . . . .	4
2.2	Handhabung von Bausteinprototypen . . . . .	5
2.3	Gewährleisten von Persistenz . . . . .	5
2.4	Bereitstellung vorgefertigter Teile . . . . .	5
2.5	Handhabung von Messläufen . . . . .	5
2.6	Benutzbarkeit der GUI . . . . .	5
2.7	Abgrenzungskriterien . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Umsetzung des Entwurfs</b>	<b>6</b>
3.1	Model . . . . .	7
3.1.1	Ersetzen des Entwurfsmuster Erbauer durch eine Zuständigkeitskette	7
3.2	GUI . . . . .	9
3.3	Controller . . . . .	9
3.4	Backend . . . . .	9
3.5	Cache . . . . .	9
3.6	File-Service . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Realer Implementierungsablauf</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Anhang</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Glossar</b>	<b>11</b>

## **1 Ziel der Implementierungsdokumentation**

## 2 Ausarbeitungsstand der Abnahmekriterien

Im Folgenden werden die Muss-, Soll- und Wishkriterien aus dem Pflichtenheft herangezogen, das in der ersten Phase des Projekts entstanden ist. Es findet eine Bestandsaufnahme statt, inwieweit die Kriterien erfüllt sind.

Falls das Softwareprodukt ein Musskriterium nicht wie im Pflichtenheft beschrieben aufweist, so führt dieses Dokument detailliert die Ursachen und Gründe hierfür auf. Falls das Softwareprodukt ein Sollkriterium nicht wie im Pflichtenheft beschrieben aufweist, so beschreibt dieses Dokument zwar nicht in jedem Detail, aber hinreichend informativ die Ursachen und Gründe hierfür. Nicht umgesetzte Wishkriterien werden lediglich benannt, aber nicht hinterfragt.

### 2.1 Entwurf von Messkonfigurationen

Es fand ein Fallback statt. Die Messkonfigurationen werden nicht wie gewünscht graphisch durch ein Drag- and Drop Feld erstellt, sondern müssen textuell eingegeben werden. Dadurch verändert sich auch die Betrachtung, wie und ob die folgenden Kriterien überhaupt erfüllt werden können.

MK 1 Das Musskriterium „Hinzufügen eines Bausteins aus dem Prototypen-Feld zu der Messkonfiguration“ ist TODO

MK 2 Das Musskriterium „Anpassen von wichtigen funktionalen Bausteineigenschaften“ ist TODO

MK 3 Das Musskriterium „Löschen eines Bausteins aus der Messkonfiguration“ ist erfüllt, da der Benutzer die Textuelle Repräsentation eines Bausteins aus der Messkonfiguration entfernen kann.

MK 4 Das Musskriterium „Erstellen einer Verbindung“ ist umgesetzt. Der Benutzer kann ein Kanaltupel der Liste an Verbindungen hinzufügen und somit eine Verbindung der Messkonfiguration hinzu fügen.

MK 5 Das Musskriterium „Löschen einer Verbindung“ ist erfüllt. Der Benutzer kann eine Verbindung aus der Liste der Verbindungen löschen, in dem er das entsprechende Kanaltupel löscht.

SK 1 Das Sollkriterium „Undo-Redo-Funktion“ ist nicht umgesetzt. Die Messkonfiguration wird textuell erstellt und der Editor unterstützt keine Undo-Redo-Funktion.

WK 1 Das Wunschkriterium „Hinzufügen, Bearbeiten und Löschen von ergänzender Informationen zu der Messkonfiguration durch den Benutzer“ ist nicht umgesetzt.

## **2.2 Handhabung von Bausteinprototypen**

## **2.3 Gewährleisten von Persistenz**

MK 6 Die verwendeten Bausteine und ihre Anordnung, also die Messkonfiguration, kann in einer Datei gespeichert werden.

MK 7 Messkonfigurationen können aus Dateien geladen werden.

SK 6

SK 7

## **2.4 Bereitstellung vorgefertigter Teile**

## **2.5 Handhabung von Messläufen**

## **2.6 Benutzbarkeit der GUI**

## **2.7 Abgrenzungskriterien**

### 3 Umsetzung des Entwurfs

Während der Entwurfsphase wurden sowohl UML-Klassendiagramme als auch UML-Sequenzdiagramme erstellt. Zusammen mit der textuellen Beschreibungen der zu erstellenden Software-Elemente bildeten diese die Basis für die Produktion des Quellcodes während der Implementierungsphase.

In aller Regel lassen sich abstrakte Entwurfsinhalte während der Implementierung nicht in allen Details exakt umsetzen, was verschiedene Gründe haben kann. Bisweilen entpuppt sich auch eine andere Umsetzung als vorteilhafter. Die folgenden Abschnitte halten für jedes Softwaremodul die Abweichungen der Implementierung gegenüber den im Entwurf beschriebenen Strukturen fest. Des Weiteren enthalten sie die Gründe für diese Abweichungen.

## 3.1 Model

### 3.1.1 Ersetzen des Entwurfsmuster Erbauer durch eine Zuständigkeitskette

Das Paket „Model.BuildingBlockBuilder“ im Entwurf wurde durch das Paket „model.block“ ersetzt. Das dort verwendete Entwurfsmuster Erbauer erfüllte nicht die notwendige Anforderung, dass der Benutzer leicht eigene Versionen von Bausteinen in die Anwendung einfügen konnte. Darum wurde der Erbauer durch eine Zuständigkeitskette ersetzt. Hier gibt es keine Methode für jeden Baustein im Director, sondern es gibt nur eine Anzahl von Bearbeitern, die einen Block eines Types erstellen. Wenn also der Benutzer eine eigene Transformation erstellen will, kann er die .yaml Datei einer bereits vorhandenen Transformation kopieren und einige Parameter (außer Typ und subtyp) verändern. Die resultierende Transformation wird dann von der Anwendung als eine erkannt und kann dann auch dort verwendet werden. Dadurch entfallen alle folgenden Klassen des Entwurfs:

Builder

TransformationBuilder

RepresentationBuilder

XYRepresentationBuilder

TableRepresentationBuilder

SensorBuilder

VirtualSensorBuilder

PhysicalSensorBuilder

SnakeYamlParser

java.util.hashmap

sowie all diese öffentlichen Methoden in der Director Klasse:

createSensorFromYaml

constructTransformation

`constructXYRepresentation`

`constructNTimeRepresentation`

`constructDS18B20TemperatureSensor`

`constructBMPx80PressureSensor`

`constructINA219CurrentAndVoltageSensor`

`constructMMA8451Accelerometer`

`constructTransformation`

Statt dessen wurden folgende Klassen hinzugefügt:

`GeneralBlockKvProcessor`

`KvProcessor`

`SensorKvProcessor`

`PhysicalSensorKvProcessor`

`VirtualSensorKvProcessor`

`RepresentationKvProcessor`

`TableRepresentationKvProcessor`

`XYRepresentationKvProcessor`

`TransformationKvProcessor`

und die Methode `constructBuildingBlock` zum Director und zu jedem Bearbeitern die Methode `processKvPair` hinzugefügt. Dabei unterscheiden sich die Methoden der einzelnen Bearbeitern zwar nicht im Namen, aber in ihrer Funktion. Jeder Bearbeiter leitet entweder die Anfrage weiter oder erstellt einen Blocktyp und gibt ihn zurück.



### **3.2 GUI**

### **3.3 Controller**

### **3.4 Backend**

### **3.5 Cache**

### **3.6 File-Service**

## **4 Realer Implementierungsablauf**

Dieser Abschnitt führt auf, inwieweit der tatsächliche zeitliche Implementierungsablauf vom geplanten Ablauf abgewichen ist, und beschreibt die Ursachen und Gründe für diese Abweichungen. Abhängigkeiten zwischen den Implementierungsschritten und kritische Pfade stehen hierbei besonders im Fokus.

Von Abweichungen betroffene Softwareelemente werden nicht im Einzelnen aufgeführt, sondern es werden lediglich in Bezug auf die Abweichungsgründe die Gruppen der betroffenen Softwareelemente benannt.

## **5 Anhang**

	Woche	27	28								29								30								31								32							
	Tag	07. Jul	08. Jul	09. Jul	10. Jul	11. Jul	12. Jul	13. Jul	14. Jul	15. Jul	16. Jul	17. Jul	18. Jul	19. Jul	20. Jul	21. Jul	22. Jul	23. Jul	24. Jul	25. Jul	26. Jul	27. Jul	28. Jul	29. Jul	30. Jul	31. Jul	01. Aug.	02. Aug.	03. Aug.	04. Aug.	05. Aug.	06. Aug.	07. Aug.	08. Aug.	09. Aug.	10. Aug.	11. Aug.					
Module																																										
Abstract																																										
Controller		Jan																																								
Interface																																										
ModelInformation																																										
MeasurementStatus																																										
View Controller Interface																																										
ButtonAction																																										
BlockAction																																										
ConnectionAction																																										
Command Pattern																																										
CommandManager																																										
Command																																										
AddBlockToConfigCommand																																										
ModifyBlockConfigCommand																																										
RemoveBlockFromConfigCommand																																										
ExportBlockPropertiesCommand																																										
ImportBlockPropertiesCommand																																										
SaveConfigCommand																																										
LoadConfigCommand																																										
CreateChannelConnectionCommand																																										
ModifyChannelConnectionCommand																																										
StartRunCommand																																										
StopRunCommand																																										
ResumeRunCommand																																										
FilterService		Jan																																								
Services																																										
FanService																																										
CvService																																										
DpsService																																										
Gui		Luis																																								
Menus																																										
PrototypeField																																										
TransformationBlockField																																										
RepresentationBlockField																																										
FacetHandler																																										
Configuration																																										
ConfigurationFile																																										
BuildingBlockDescriptor																																										
BuildingBlockView																																										
TransformationBlockView																																										
RepresentationBlockView																																										
InputConnectorHeader																																										
AddWindowAndDialogHandler																																										
RemoveWindowAndDialogHandler																																										
ChannelDecorator																																										
ChannelDecorator																																										
Building Block Properties																																										
BuildingBlockProperties																																										
BuildingBlockPropertiesHandler																																										
SensorBlockProperties																																										
TransformationBlockProperties																																										
ControlBlockPropertiesHandler																																										
RepresentationBlockProperties																																										
HeadBlockPropertiesHandler																																										
Button																																										
Button																																										
ButtonIndicator																																										
Exception																																										
ExceptionHandler																																										
ExceptionHandler																																										
BuildingBlockExceptionHandler																																										
ConnectionExceptionHandler																																										
GeneralExceptionHandler																																										
RelayOption																																										
OptionWindow																																										
RelayWindow																																										
RelayWindowHandler																																										
OptionViewWindowHandler																																										
FacadeController View																																										
PackagePartControllerView																																										
ButtonAction																																										
BlockAction																																										
ConnectionOption																																										
FacadeMapView																																										
FacadeDirectorMapView		David/Louis																																								
Core																																										
MeasurementItem																																										
MeasurementFunction																																										
MeasurementConfiguration																																										
BuildingBlock																																										
RelayMessage																																										
TransmissionOption																																										
BuildingBlockStructure																																										
Transformation Logic																																										
Function																																										
TransformationLogic																																										
Representation Logic																																										
Representation																																										
ValueRepresentation																																										
XYRepresentation																																										
Sensor Logic																																										
Sensor																																										
PhysicalSensor																																										
VirtualSensor																																										
Channel Logic																																										
Channel																																										
ChannelState																																										
Connected																																										
NotConnected																																										
ValueReady																																										
InChannel																																										
OutChannel																																										
Building Block Builder																																										
Director																																										
Builder																																										
IntegerParameter																																										
SensorBuilder																																										
PhysicalSensorBuilder																																										
VirtualSensorBuilder																																										
TransformationBuilder																																										
RepresentationBuilder																																										
FtRepresentationBuilder																																										
LineRepresentationBuilder																																										
Facade Controller View																																										
PackagePartViewElements																																										
OptionInterface																																										
RelayOptionDataInterface																																										
ExceptionInterface																																										
MeasurementDataInterface																																										
MfUnitHandler																																										
MfUnitInfo																																										
MfUnitManager																																										
Backend		Stefan																																								
Measurement Logic																																										
AcquireDefinitionInfo																																										
ProcessDefinition																																										
MeasurementState																																										
MfUnitAgent																																										
SensorInfoAgent																																										
PushEventForAgentBasedOnObj																																										
SubscribeForObj																																										
SubscribeChannel																																										
Command Factory																																										
CmdTaps																																										
Factory																																										
CommandFactory																																										
ShtCommandFactory																																										
CommandGetSensors																																										
CommandCopyCopy																																										
CommandCopyCopyFrom																																										
CommandCopyCopyTo																																										
AddCommandAndCopyTo																																										
CommandMfUnitAP																																										
SetCommandMfUnitAP																																										
RegisterInputCommandLine																																										
MfUnitReader																																										
Writer																																										
Thread																																										
Runnable																																										
Cache		Stefan																																								
Cache Logic																																										
MfUnitTerminal																																										
Time																																										
Cache																																										
BufferForOneSensorChannel																																										
TimeGetTimeForPair																																										
ConnectionTerminatedAction																																										
TimeGetAction																																										
ErrorCalculation																																										
OutputCompleteAction																																										
ChannelDataPairAction																																										
ErrorCalculationChannel																																										
ChannelDataPairAction																																										
MfUnitReader																																										
MfUnitInfo																																										
TimeTask																																										

## 6 Glossar