|  |
| --- |
| Wahlpflichtkurs, Wintersemester 2012/2013, HAW Hamburg |
| Projektplan |
| Smart Home Control |

|  |
| --- |
| Nils Feyerabend, Tobias Meurer  01.02.2013 |

Projektplan

Smart Home Control

Inhalt

[Dokument-Historie 3](#_Toc347226168)

[Team 4](#_Toc347226169)

[Motivation 4](#_Toc347226170)

[Verantwortungsbereiche 4](#_Toc347226171)

[Zielsetzung und Aufgabenstellung 4](#_Toc347226172)

[Projektbeschreibung 4](#_Toc347226173)

[Funktionale Anforderungen 5](#_Toc347226174)

[Technische, Nicht-Funktionale Anforderungen 5](#_Toc347226175)

[Zeitplanung 6](#_Toc347226176)

[Praktikumsziele 6](#_Toc347226177)

[KW 45 – 09.11.2012 6](#_Toc347226178)

[KW 47 – 23.11.2012 6](#_Toc347226179)

[KW 49 – 07.12.2012 6](#_Toc347226180)

[KW 51 – 21.12.2012 6](#_Toc347226181)

[KW 55 – 18.01.2013 6](#_Toc347226182)

[KW 55+ 6](#_Toc347226183)

[Entwurf 7](#_Toc347226184)

[Systemarchitektur (beide) 7](#_Toc347226185)

[Softwarearchitektur 7](#_Toc347226186)

[Allgemein 7](#_Toc347226187)

[Button Factory 7](#_Toc347226188)

[MessageAdapter 7](#_Toc347226189)

[Enum-Klassen Room und Control 8](#_Toc347226190)

[Klassenmodell 10](#_Toc347226191)

[GUI-Konzept 11](#_Toc347226192)

[Navigation 11](#_Toc347226193)

[Layout und Designaufwände 11](#_Toc347226194)

[Komplexität der Bedienelemente 11](#_Toc347226195)

[Bedienelemente 11](#_Toc347226196)

[Realisierung 11](#_Toc347226197)

[Entwicklungsumgebung 11](#_Toc347226198)

[Laufzeitumgebung 12](#_Toc347226199)

[Zusätzliche Bibliotheken 12](#_Toc347226200)

[Screendumps (?) 12](#_Toc347226201)

[Installationsanleitung 12](#_Toc347226202)

[Erweiterbarkeit (beide, jeder für seine Teile…) 13](#_Toc347226203)

[Button Factory 13](#_Toc347226204)

[MessageAdapter 13](#_Toc347226205)

[Enum-Klassen Room und Control 13](#_Toc347226206)

[Schlussbetrachtung und Ausblick (beide) 14](#_Toc347226207)

# Dokument-Historie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bearbeiter | Anpassungen | Datum | Version |
| TM | Erstellen des Dokuments | 19.11.2012 | 0.1 |
| TM | Anpassungen und Ergänzungen auf Basis der Aufgabenstellung fürs Praktikum | 22.11.2012 | 0.2 |
| TM, NF | Ergänzung im gesamten Dokument | 26.01.2013 | 0.3 |
| TM, NF | Ergänzung im gesamten Dokument | 28.01.2013 | 0.4 |
| TM, NF | Ergänzung im gesamten Dokument | 29.01.2013 | 0.5 |

# Team

Das Team besteht aus folgenden zwei Personen:

* Nils Feyerabend (nils.feyerabend@haw-hamburg.de, Kürzel: NF)
* Tobias Meurer (tobias.meurer@haw-hamburg.de, Kürzel TM)

Im Nachfolgenden werden alle Abschnitte mit dem oben genannten Kürzel der Autoren gekennzeichnet.

# Motivation

**Autor**: NF

Unsere größte Motivation dieses Modul zu wählen war, neben dem Living Place, das Androidframework.

Beide von uns haben Interesse für Androidgeräte zu entwickeln, hatten aber leider noch nicht die Zeit und die Hardware um uns damit zu beschäftigen. Also war dieses Modul ein perfekter Einstieg in die das doch sehr umfangreiche Framework.

Ein weiterer Pluspunkt war, dass Endgeräte gestellt wurden, so konnten wir gleichzeitig das Samsung Galaxy Tab 2 testen.

Der letzte, aber nicht der unwichtigste Punkt war außerdem, dass wir für den Living Place entwickeln durften, eines der spannendsten Labore der HAW Hamburg.

# Verantwortungsbereiche

**Autor**: TM, NF

* Projektplan (NF, TM)
* GUI-Mockup (NF)
* MessageAdapter (TM)
* ButtonFactory (NF)
* Context und Controller Enums (TM)
* ColorPicker (TM, NF)
* Speichern von favorisierten Licht-Farben
  + “Drag & Drop”-Funktionalität (TM)
  + Lesen und Schreiben von Farben in Preference-Dateien (NF)

# Zielsetzung und Aufgabenstellung

## Projektbeschreibung

**Autor**: TM

Im Laufe des Wahlpflicht Moduls „Smart Home Control“ soll eine Fernbedienungs-App für den Living Place erstellt werden, welche auf einem Android Tablet läuft.

Die Fernbedienung soll es ermöglichen das Licht, die Fenster, die Gardinen und die Rollos der Wohnung steuern können. Der Benutzer hat die Möglichkeit über die Navigation auf der linken Seite der App einen Raum auszuwählen, für den er etwas steuern möchte. Daraufhin werden Tabs mit den in diesem Raum verfügbaren Geräte-Klassen (Licht, Rollos, ...) angezeigt.

Darüber hinaus sind zwei optionale Funktionalitäten für die App vorgesehen.

Zum einen soll die aktuelle Position des Benutzers ermittelt werden, sodass sich die Oberfläche der Android-App dem Raum anpasst, in dem sich der Benutzer aktuell befindet.

Als zweite Option ist es geplant, dem Benutzer die Möglichkeit zu bieten seine Lieblings-Farben für das Licht zu speichern. Diese Farben sollen auch nach einem Neustart der App zur Verfügung stehen.

Bei der Entwicklung der Fernbedienung soll vor allem auf eine gute Erweiterbarkeit geachtet werden.

## Funktionale Anforderungen

**Autor**: TM

* Bedienbarkeit folgender Element-Arten:
  + Licht
  + Rollos
  + Gardienen
  + Fenster
  + Heizung
* Gliederung der steuerbaren Elemente nach Raum und Art
* Optional: Speichern von vier favorisierten Licht-Farben
  + Speichern der Farben auch beim Beenden der App
* Optional: Automatische Anpassung der Oberfläche auf Basis der Position des Benutzers in der Wohnung
  + Anpassung der Oberfläche mit einer Verzögerung von mehreren Sekunden nach letzter Eingabe, um „Sprünge“ und einen Wechsel während eines Bedienvorgangs zu vermeiden.

## Technische, Nicht-Funktionale Anforderungen

**Autor**: TM, NF

* Lauffähig auf Tablets ab Android 4.0.3
* Intuitive Bedienung
* Einfache Erweiterbarkeit

# Zeitplanung

## Praktikumsziele

**Autor**: TM, NF

### KW 45 – 09.11.2012

* Prototyp erstellen, um Nachrichten an die Message Queue des Living Place zu senden und Ereignisse (Licht, Gardinen, Fenster, Rollos steuern) auszulösen.

### KW 47 – 23.11.2012

* Zeitplan und Projektplan aufstellen.
* GUI-Konzept erstellen

### KW 49 – 07.12.2012

* Nachrichten Komponente mit JASON-Wrapper für Licht-Messages erstellen
* GUI-Konzept umsetzen

### KW 51 – 21.12.2012

* Layouts zu Tabs zuordnen
* Button-Factory erstellen
* Für Raum-Context Bezeichnungen aus Strings.xml auslesen

### KW 55 – 18.01.2013

* Nachrichten Komponente für andere Nachrichten fertigstellen
* Finalisieren der App
* Testen der App

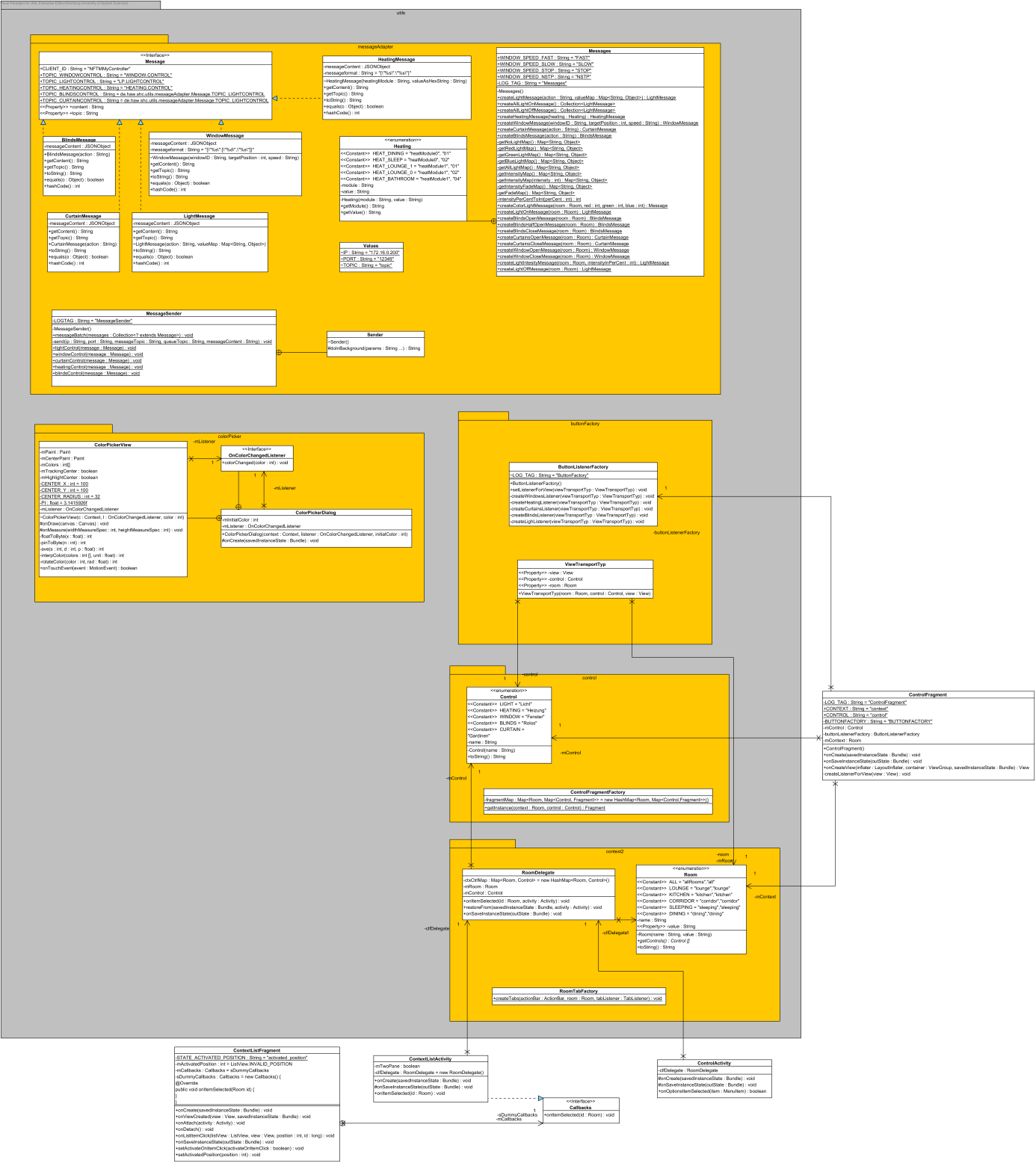
### KW 55+

* Fehlerkorrektur
* Finalisieren der App
* Optionale Implementierungen

# Entwurf

## Klassenmodell

**Autor**: NF



## Systemarchitektur (beide)

## Softwarearchitektur

### Allgemein

**Autor**: TM

Benutzt wurde:

* LPControlTabSample:
  + Dient als Vorlage für unsere App
  + Quelle: https://pub.informatik.haw-hamburg.de/home/pub/prof/wendholt/wpsmarthome/
* AndroidPublisher:
  + Versenden von Nachrichten
  + Quelle: http://livingplace.informatik.haw-hamburg.de/content/DoorBell/AndroidPublisher.jar
* ColorPicker:
  + Auswählen von Farben für Licht
  + Quelle: Android API Demos
    - Android SDK-Manager starten,
    - Android 4.0.3 (API 15) Samples for SDK installieren
    - %AndroidInstallDirectory%\android-sdk\samples\android-15\ApiDemos\src\com\example\android\apis\graphics\ ColorPickerDialog.java

Alle weiteren Bestandteile der Software wurden in Eigenarbeit erstellt.

## Gemeinsamkeiten

**Autor**: NF

Es gibt viele Gemeinsamkeiten in der Steuerung der Räume des Living Places. Der Dialog zum manipulieren des Lichtes ist zum Beispiel für die meisten Räume identisch. Um Codeduplizierung zu vermeiden und die Fernbedienung leicht erweiterbar zu machen, haben wir uns dafür entschieden diese Gemeinsamkeiten zusammenzufassen. Um diese Ziel umzusetzen wurden die *ButtonListenerFactory* und der *MessageAdpater* entworfen.

### ControlFragment

**Autor**: NF

Im *ControlFragment* findet die Zuordnung zwischen Layout und Tabs statt. Dazu wird beim Erstellen der View geprüft, welcher Tab im Moment aktiv ist. Dementsprechend wird das passende Layout geladen.

Da das Layout nur das Design bereit stellt und alle Schaltflächen noch keine Funktionalität haben wird anschließend die *ButtonListenerFactory* angerufen.

### Button Listener Factory

**Autor**: NF

Die *ButtonListenerFactory* kapselt das Erzeugen der Listener für die einzelnen Buttons. Das Ziel der Factory ist es, bei Änderungen oder Erweiterungen an der Funktionalität der Fernbedienung einen Single-Point-Of-Control für die Listener zu erschaffen.

Dazu werden folgende Informationen vom *ControlFragment* benötigt.

* *Control*
* *View*
* *Room*

*Control* gibt an für welches Layout Listener erstellt werden sollen. Nachdem das Layout identifiziert ist

Im ersten Schritt wird über die Enumeration *Control* identifiziert für welches Layout Listener erstellt werden sollen.

Anschließend wird über die *View* für ein bestimmtes Layout alle Buttons gesucht und mit einem Listener versehen.

Welcher Button für welchen Raum zuständig ist geschieht über die Enumeration *Room*. Im Listener wird abhängig von dieser Variable eine Message erzeugt, die beim Auslösen des Events über den *MessageAdapeter* an die ActiveMQ des Living Places geschickt wird.

### MessageAdapter

**Autor**: TM

Der *MessageAdapter* dient dem Erstellen und Versenden von Nachrichten zur Steuerung der Geräte im LivingPlace.

Der *MessageAdapter* beinhaltet das Interface *Message*, welches von Nachrichten-Klassen für die steuerbaren Geräte-Klassen des LivingPlace implementiert wird:

* Fenster: *WindowMessage*
* Gardienen: *CurtainMessage*
* Heizung: *HeatingMessage*
* Licht: *LightMessage*
* Rollos: *BlindsMessage*

Ein weiterer Bestandteil des MessageAdapters ist die Utility-Klasse *Messages*. Diese Klasse dient dem Erstellen von Message-Objekten. Da die Konstruktoren der o.g. Message-Klassen mit keinem Access Modifier versehen sind und daher außerhalb des Packages nicht sichtbar sind, ist die Utility-Klasse *Messages* die einzige Möglichkeit, um neue Nachrichten von außerhalb des Packages zu erzeugen. *Messages* stellte eine Reihe von Methoden zur Verfügung, um diese Message-Objekte zu erzeugen.

Eine weitere Utility-Klasse des *MessageAdapter*s ist die Klasse *MessageSender*, welche dem Versenden von Nachrichten dient. Diese Klasse beinhaltet die private Klasse *MessageSender.Sender*, welche *android.os.AsyncTask* implementiert. MessageSender verwendet MessageSender.Sender, um die Nachrichten asynchron versenden zu können und damit den Ablauf des Main-Threads des Programms nicht zu blockieren, währende die Nachrichten gesendet werden.

MessageSender.Sender greift zum Senden der Nachrichten auf die Libary AndroidPublisher zu, welche den Verbindungsaufbau und das eigentliche Übertragen der Nachricht an das ActiveMQ-System des LivingPlace vornimmt.

Der letzte Bestandteil des MessageAdapters ist die Klasse *Values*. Hier sind in einigen Konstanten Konfigurations-Daten für den MessageAdapter gespeichert. Dazu zählen unter anderem die IP-Adresse und der Port des ActiveMQ-Servers.

### Enum-Klassen Room und Control

**Autor**: TM

Die Klassen Room und Control wurden weitestgehend aus der Vorlage LPControlTabSample übernommen, jedoch erweitert.

Die Klasse Room ist eine Aufzählung aller Räume der Wohnung und befindet sich im Package context, während die Klasse Control, welche die ansteuerbaren Geräte-Klassen des LivingPlace (Fenster, Gardinen, Heizung, Licht, Rollos) auflistet, im Package Control zu finden ist.

Diese beiden Klassen werden zum einen verwendet, um im GUI die Räume und Geräte-Klassen aufzulisten. Dazu werden die Bezeichnungen der Räume und Geräte aus der Ressource-Datei Strings.xml ausgelesen. Zum anderen werden die beiden Enums verwendet, um die korrekten Kombination aus Raum und dem zu steuernden Geräteklasse zu ermitteln und anschließend die richtigen Nachrichten zu erstellen.

## GUI-Konzept

**Autor**: TM

### Navigation

Für die Navigation haben wir uns dazu entschlossen, ein MasterDetailFlow zu verwenden. Auf der linken Seite wird ein ListView verwendet, über das der entsprechende Raum ausgewählt werden kann. Für die laterale Navigation werden in der ActionBar Tabs für die verschiedenen Räume angezeigt, die durch Antippen ausgewählt werden können. Beim Auswählen einer Kombination aus Raum und Geräte-Klasse wird ein entsprechendes Layout mit den steuerbaren Elementen ausgewählt.

### Layout und Designaufwände

Bei den verwendeten Layouts handelt es sich zum Größten Teil um LinearLayouts, die verwendet wurden, um die Position der Bedienelemente möglichst genau anzugeben.

Die Layouts wurden mit dem GUI-Editor von IntelliJ IDEA entworfen. Die Layouts für die jeweiligen Geräte-Klassen sin für alle Räume identisch.

### Komplexität der Bedienelemente

Wie bereits erwähnt, sind die Layouts für die Geräte-Klassen für alle Räume gleich, sodass möglichst wenig unterschiedliche Layouts erzeugt werden müssen und somit die Komplexität der Layouts gering gehalten werden kann. Dadurch müssen Änderungen am Layout nur einmal pro Geräteklasse durchgeführt werden.

Um die Funktionalität der Buttons an die korrekte Kombination aus Room und Control anzupassen, kommt die ButtonFactory zum Einsatz.

### Bedienelemente

In den meisten Fällen werden Buttons verwendet, um Lichter ein- oder auszuschalten, Fenster zu öffnen und zu schließen oder weitere Aktionen durchzuführen.

Um das Licht zu dimmen, kommt ein Schieberegler zum Einsatz.

Die Farbe des Lichts lässt sich wählen, indem der *ColorPicker* über einen Button aufgerufen wird. Dieser öffnet sich in einem eigenen Dialog Fenster. Indem man mit dem Finger über den Ring fährt wählt man die entsprechende Farbe aus, wobei bei schwarz das Licht ausschaltet. Die gewählte Farbe wird in der Mitte des Rings angezeigt. Berührt man diese, wird die Farbe aktiviert und das Licht wechselt die entsprechende Farbe.

# Realisierung

## Entwicklungsumgebung

**Autor**: NF

* Intellij IDEA 12
  + Zuvor wurde Eclipse verwendet, wir sind jedoch aus folgenden Gründen auf IDEA umgestiegen:
    - Besserer GUI-Editor in Intellij IDEA
    - Probleme beim Kooperativen Arbeiten mit Eclipse
* Android SDK
* Samsung Kies
* Visual Paradigm

## Laufzeitumgebung

**Autor**: NF

* Android 4.0.3 (minimum)
* Nicht Abwärtskompatibel
* Unterstützung für Tablets (getestet ab 10.1‘‘)

## Zusätzliche Bibliotheken

**Autor**: NF

* JDK 1.6
* Android SDK 4.0.3
* AndroidPublisher

## Screendumps (?)

Einfache Screenshots? Von allen möglichen Layouts, nur Besonderheiten hervorheben oder verwendete Elemente jeweils einmal zeigen?

## Installationsanleitung

Was genau soll hier geschrieben werden? Installation ohne IDE? Ansonsten wäre das einfach nur aus IDE heraus starten.

# Erweiterbarkeit (beide, jeder für seine Teile…)

## Allgemein

* Master Detail Flow -> Smartphones
* View Komponenten
* Sprachunabhängigkeit dank Strings.cml

## Button Factory

**Autor**: NF

Kapselt das Erzeugen von Listener der Buttons für die einzelnen Views. Dazu wird zuerst geprüft um welches Layout es sich handelt. Anschließend wird für das entsprechende Layout für jeden Button ein Listener mit einem bestimmten Kontext erzeugt.

Fall ein neues Layout erstellt wird muss nur die Button Factory und die Enumeration Control angepasst werden.

Falls sich die Funktionalität eines Layouts ändert muss nur die Button Factory angepasst werden.

## MessageAdapter

**Autor**: TM

Der *MessageAdapter* ist sehr entscheidend, wenn man die App erweitern möchte, da dies die zentrale Komponente ist, über die Nachrichten erstellt und versendet werden.

Möchte man neue Geräte-Klassen ansteuern (zum Beispiel ein Fernsehgerät, falls dies zukünftig möglich seien sollte) so muss zunächst ein neuer *Message*-Typ angelegt und die Utility-Klasse *Messages* um entsprechende Methoden zur Nachrichtenerzeugung erweitert werden.

Solange man die App lediglich um das Steuern von zusätzlichen Geräten bereits vorhandener Geräte-Klasse (z.B. Licht, Rollos, …) erweitern möchte, ist eine Anpassung des *MessageAdapters* nicht dringend erforderlich. *Messages* stellt Methoden zur Verfügung, um Nachrichten mit allen erforderlichen Details zu erstellen, um jedes Gerät einzeln anzusprechen. Es kann unter Umständen jedoch sinnvoll sein, neue Hilfs-Methoden zu erstellen, die das Erzeugen von häufig verwendeten Nachrichten vereinfachen.

## Enum-Klassen Room und Control

**Autor**: TM

Die beiden Enum-Klassen *Room* und *Control* müssen auf jeden Fall erweitert werden, sobald neue Räume oder Geräte-Klassen zum Raum hinzugefügt werden, da diese beiden Enums entscheiden, Aktionen den Bedienelementen zugewiesen werden. Dazu muss im Quelltext der Klassen lediglich ein neuer Raum, bzw. eine Geräte-Klasse eingefügt weren.

# Schlussbetrachtung und Ausblick (beide)

Ubisense-Intergration nicht erreicht aus Zeitgründen

Herausragend: Gute Erweiterbarkeit, schöne Architektur, …

Ubisense integrieren,