

Unterrichtsaufgabe

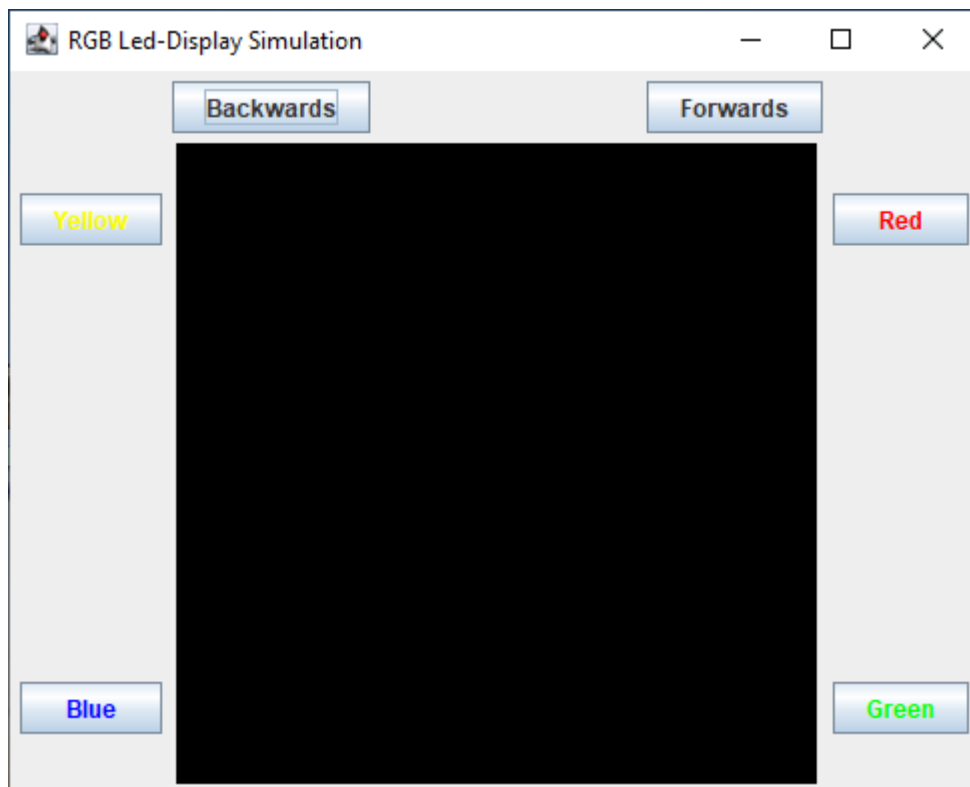
V4 – Framework-Design

Lernziel

Sie haben den Entwurf eines einfachen Frameworks durchgeführt und dabei bewährte Design-Patterns angewendet.

Einleitung

Kaum haben Sie ein grösseres Projekt mit Ihrem Team erfolgreich abgeschlossen, so folgt bereits die nächste Herausforderung. Ihre Firma hat sich entschieden, Produkt-Ideen im Bereich Smart-Home/IoT zu evaluieren. Sämtliche Entwicklungs-Teams wurden beauftragt, Anwendungsideen für ein 32x32 RGB Led Display zu untersuchen. Das Display ist in verschiedenen Grössen bis zu 20cm Seitenlänge erhältlich und ist dank seiner Leuchtstärke aus mehreren Metern Distanz gut lesbar. Das HW-Team hat einen Prototyp entwickelt, der neben dem Display noch 6 Taster hat und über TCP/IP angesteuert wird. Um die Softwareentwicklung zu vereinfachen, wurde zusätzlich eine Simulation geschrieben, die als Java Anwendung auf dieselbe Art wie der HW-Prototyp angesteuert werden kann.



Um die Simulation wie auch den Prototyp anzusteuern, gibt es Java Code. Leider ist dieser Code nicht sehr gut strukturiert und dient nur als «Proof of Concept».

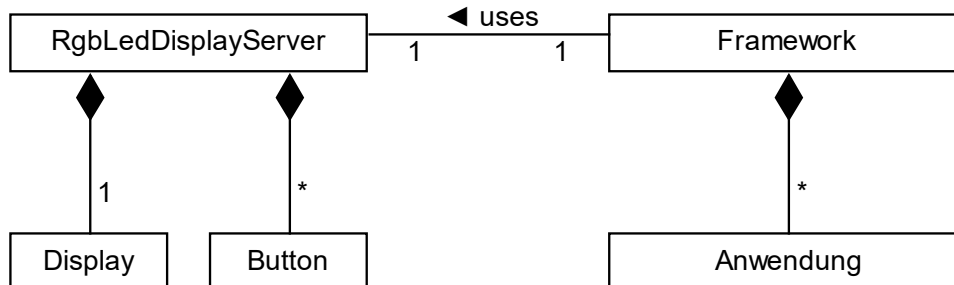
Im nächsten Schritt sollen alle Teams Anwendungen für dieses Display entwickeln. Diese Anwendungen sollen in Java entwickelt werden und steuern das Display über die TCP/IP Schnittstelle an. Wie genau dann die HW schlussendlich gestaltet ist, wird erst später entschieden.

Sie haben spontan folgende Ideen für Anwendungen entwickelt:

- Display zeigt einfache Muster im 1s Takt (gemäss «Proof of Concept» Code)
- Uhr
- Stoppuhr
- Wecker
- Pong Spiel
- Anzeige von beruhigenden Bildern, z.B. Schneeflocken Simulation
- Conways Spiel des Lebens
- Anzeige der nächsten Aufgaben
- Anzeige der nächsten Abfahrten des OeV

Natürlich sind noch viele weitere Anwendungen möglich.

Da die möglichen Anwendungen sehr breit gefächert sind, aber trotzdem viele Gemeinsamkeiten aufweisen, haben Sie sich dazu entschieden, ein Framework für die Entwicklung dieser Anwendungen zu schreiben.



Technische Details

Ihr Framework mit Ihren Anwendungen läuft auf einer Java-Runtime (für diese Aufgabe vermutlich auf Ihrem Laptop) und steuert über TCP/IP das RGB Led-Display an. Die RgbLedDisplayServer-Simulation und Beispielcode für dessen Ansteuerung finden Sie im folgenden GitHub Projekt. Lesen Sie noch die Beschreibungen dort.

https://github.zhaw.ch/SWEN1-LP2019/SWEN1_V4_RGB_Led_Display

Das Protokoll zur Ansteuerung des Servers basiert auf TCP/IP und ist packet-orientiert. Die genaue Beschreibung ist im GitHub Projekt beschrieben und im Client ausprogrammiert.

Das Framework, das Sie entwerfen, basiert auf Java. Bedenken Sie aber, dass es eventuell auf einer HW läuft, die nicht ein PC ist und über eingeschränkte Ressourcen verfügt. Auch ist nicht sicher, dass die gesamte gewünschte Funktionalität (z.B. Internetzugriff) über JDK-Klassen verfügbar ist. Daher macht es Sinn, mittels «Protected Variations» diese Funktionalität mit eigenen Interfaces zu abstrahieren.



Aufgabe V4.1 Framework für eine Familie von Anwendungen entwerfen

Entwerfen Sie im Team ein Framework, das die Entwicklung und den Betrieb von Anwendungen für ein 32x32 Led-Display erleichtert. Wählen Sie dazu 2 Anwendungen aus. Die grundlegende Idee ist, dass zur selben Zeit nur eine Anwendung aktiv ist und dies dann das ganze Display benutzen kann. Mit der «Forwards» Taste kann zur nächsten Anwendung weitergeschaltet werden, mit der «Backwards» Taste geht es zur vorherigen Anwendung zurück. Mit den restlichen «farbigen» Tasten kann dann die aktuelle Anwendung gesteuert werden.

Ihr Design darf auf ein 32x32 Display beschränkt werden.

Welche Funktionalität das Framework besitzt, ist Ihrem Entscheid überlassen. Mit Sicherheit gehört dazu:

1. Verwalten der aktiven Anwendung.
2. Weiterleiten von Tasten-Ereignissen an die aktive Anwendung
3. Verarbeitung von «Forwards» und «Backwards», um die aktive Anwendung zu ändern.
4. Zugriff der aktiven Anwendung auf das Display gewähren. Im Endeffekt ist mit dem Display der RgbLedDisplayServer gemeint, auch wenn natürlich einige lokale Objekt an dieser Zusammenarbeit beteiligt sind.
5. Um Multi-Threading zu vermeiden, ruft das Framework die aktive Anwendung im 250ms Takt auf, damit dort einfache Verläufe simuliert werden können.

Vorgehen

- Welche 2 Beispielanwendungen möchten Sie unterstützen? Führen Sie dafür eine kurze (!) Anforderungsanalyse (UCD, DM) durch.
- Entwerfen Sie geeignete Schnittstellen und Klassen, um die Zusammenarbeit zwischen dem Framework und der Anwendung zu gestalten. Dokumentieren Sie dies mit UML und zeigen Sie mittels Interaktionsdiagrammen, wie nun die Anwendungen mit dem Framework und dem Display-Server interagieren. Beschreiben Sie auch, welche Patterns Sie einsetzen.
- Entwerfen Sie das Framework selbst und dokumentieren Sie dies mit geeigneten UML-Diagrammen.
- Entwerfen Sie 2 Anwendungen, die auf diesem Framework basieren.
- Optional können Sie noch Code dafür schreiben.

Ergebnis

- Ein Dokument, das alle obigen Punkte behandelt. Integrieren Sie Ihren Code ins Dokument.
- Die Abgabe des Dokuments erfolgt am Schluss der Lerneinheit

Zeit: 90'



Aufgabe V4.2 Framework und Anwendungen programmieren. (Optional, Einzelarbeit)

Realisieren Sie Ihre Entwürfe aus Aufgabe V4.1 und präsentieren Sie das Resultat in der letzten SWEN1 Einheit.

Ergebnis

- Lauffähige Anwendung und Framework mit gesamtem Quellcode.

Zeit: Je nach Bedarf