

HILARIOUSLY HAUNTED HALLWAY

Lastenheft



Auftraggeber
IBR Abteilung ALG

Versionsübersicht

Version	Datum	Autor	Status	Kommentar
1.0	9. 2. 2011	Auftraggeber	—	—
1.1	1. 4. 2011	Auftraggeber	—	Ergänzung Miniflur, Personenerkennung
1.1.1	6. 4. 2011	Auftraggeber	—	Korrektur Datenrate Miniflur

Inhaltsverzeichnis

1 Zielbestimmung	4
2 Produkteinsatz	5
2.1 Zielgruppen	5
2.2 Betriebsbedingungen	5
2.2.1 Sensorflur	5
2.2.2 Miniflur	5
2.2.3 Betriebsbereitschaft	5
2.2.4 Daten	5
3 Funktionale Anforderungen	7
3.1 CoCos-Kompatibilität	7
3.2 (Nicht-) Persistenz	7
3.3 Policies	7
4 Nichtfunktionale Anforderungen	8
4.1 Verarbeitungsgeschwindigkeit	8
4.2 Fehlertoleranz – Anwender	8
4.3 Fehlertoleranz – Hardware	8
4.4 Selbsterklärung	8
5 Glossar	9

1 Zielbestimmung

Es soll eine interaktive Anwendung für den Sensorflur der AG Algorithmik entwickelt werden. Diese soll selbständig die Daten, die vom Flur zur Verfügung gestellt werden, interpretieren und auf dieser Basis mit Passanten interagieren.

Zur Verfügung gestellte Daten sind Rohdaten der Sensoren, Sensorevents (Belastung eines einzelnen Sensors) und Plattenevents (Belastung einer Bodenplatte).

Es werden weiterhin zwei Flure bereitgestellt: Der große Sensorflur in der AG Algorithmik, bestehend aus 120 Sensoren, und ein portabler Miniflur, bestehend aus 16 Sensoren. Es können beide Flure benutzt werden, wobei es wünschenswert ist, dass die Anwendung auf beiden Fluren läuft.

Die Details und Features der zu entwickelnden Software werden — in Absprache mit der AG Algorithmik — von den Entwicklern selbst vorgegeben.

2 Produkteinsatz

2.1 Zielgruppen

Als Zielgruppe sind alle Passanten zu verstehen, die den Flur betreten.

2.2 Betriebsbedingungen

2.2.1 Sensorflur

Die Anwendung wird entweder automatisch (zeitgesteuert) oder manuell (durch einen Administrator) gestartet und läuft über einen unbestimmten Zeitraum. Dieser kann sich u.U. über mehrere Tage oder Wochen erstrecken. Es ist kein direkter Eingriff in Softwareabläufe möglich.

Im Einzelnen besteht der Sensorflur aus:

1. ca. 120 Sensoren im Boden, die auf Belastung der Bodenplatten reagieren. Die Sensoren liefern aktuelle Sensordaten mit einer Frequenz von derzeit ca. 5 Hz.
2. ca. 30 Infrarotsensoren an der Wand, die auf Bewegung reagieren.
3. Ein Netzwerk zur Datenverarbeitung, das an ein zentrales Gateway angeschlossen ist.
4. ca. 30 farbige Leuchten an der Wand, die beliebige RGB-Farben annehmen können.
5. ca. 30 Lautsprecher an der Wand, über die gespeicherte Audiosamples abgespielt werden können.

2.2.2 Miniflur

Des Weiteren wird ein Miniflur bereitgestellt, der aus folgenden Komponenten besteht:

1. 16 Sensoren im Boden, die auf Belastung der Bodenplatten reagieren. Die Sensoren liefern aktuelle Sensordaten mit einer Frequenz von derzeit ca. 5 Hz.
2. Ein Netzwerk zur Datenverarbeitung, das an ein zentrales Gateway angeschlossen ist.
3. 4 farbige Leuchten im Boden integriert, die beliebige RGB-Farben annehmen können.
4. 4 Lautsprecher im Boden integriert, über die gespeicherte Audiosamples abgespielt werden können.

2.2.3 Betriebsbereitschaft

Der Sensorflur wird sowohl von anderen Personen in der AG Algorithmik als auch anderen Universitäten benutzt. D.h., eine durchgehende Betriebsbereitschaft während des Softwareentwicklungspraktikums (SEPs) kann nicht gewährleistet werden.

Der Miniflur hingegen wird für das SEP ausschließlich den Studenten zur Verfügung gestellt, kann also durchgehend benutzt werden (in Absprache mit der jeweils anderen SEP-Gruppe sowie werktags ca. 7-19h).

2.2.4 Daten

Beide Flure stellen folgende Daten zur Verfügung:

- Rohdaten der Sensoren, die mit ca. 5 Hz an die Anwendung ausgeliefert werden
- Sensorevents, d.h. ein **wahr-falsch**-Event, wenn ein Sensor belastet, bzw. nicht mehr belastet ist
- Plattenevents, d.h. ein **wahr**-Event, wenn eine Bodenplatte belastet ist

Die zur Verfügung gestellten Daten können fehlerhaft sein, d.h. Belastungen können fälschlicherweise angezeigt werden (*false positive*) oder nicht erkannt werden (*false negative*). Die Anwendung muss dies berücksichtigen.

3 Funktionale Anforderungen

3.1 CoCos-Kompatibilität

Die Fluranwendung wird unter Verwendung des vom IBR zur Verfügung gestellten Frameworks *CorridorControlSystem* (CoCoS¹) implementiert. Dazu ist eine *CoCoS Extension* zu entwickeln, die als java-Archiv (jar) ausgeliefert wird. Die Extension muss den Flur sowohl direkt vom Gateway aus kontrollieren können als auch von jedem beliebigen Rechner mit Internetkonnektivität zum Gateway aus. Der Ausführungsort darf keinen Einfluss auf die Extension haben (d.h., kein Neukompilieren, Umkonfigurieren, o.ä. erfordern.)

Dies bedeutet insbesondere, dass als Programmiersprache Java verwendet werden muss. Als Build- und Dependency Management Tool muss *maven* verwendet werden.

3.2 (Nicht-) Persistenz

Die zu entwickelnde Extension hat keine Möglichkeit, Daten über einen Neustart hinaus zu speichern. Die einzigen zulässigen Dateizugriffe sind:

- Lesen einer statischen Konfigurationsdatei von einem vorgegebenen Pfad.
- Verwendung eines statischen Sets von Audiosamples (mit einer Gesamtspiellänge von 20 Minuten für jeden der 29 Lautsprecher). Diese werden während des Deployments einmalig und dauerhaft auf der Hardware im Flur gespeichert.

3.3 Policies

Um Lehre und Arbeit in den angrenzenden Räumen nicht zu beeinträchtigen, verfügt der Flur über *Policies*. Eine Policy limitiert die Audioausgabe durch die Vergabe einer Obergrenze gleichzeitig verwendeter Lautsprecher sowie einer Maximallautstärke. Insbesondere gibt es eine Stummschaltungspolicy, die keinerlei Audio zulässt. LED-Verwendung wird durch Policies nicht reglementiert.

Eine CoCoS-Extension kann jederzeit herausfinden, welche Policy derzeit aktiv ist, und wird über Policyänderungen im laufenden Betrieb benachrichtigt.

Die zu entwickelnde Anwendung muss sich auf die Policies adaptieren können und ihre Funktionalität dennoch durchgehend zur Verfügung stellen. Dies gilt auch für den Stummmodus.

Auf dem Miniflur hingegen sind keine Policies aktiv.

¹<http://www.ibr.cs.tu-bs.de/trac/cocos/wiki>

4 Nichtfunktionale Anforderungen

4.1 Verarbeitungsgeschwindigkeit

Die Fluranwendung muss eine hinreichende Verarbeitungsgeschwindigkeit aufweisen, so dass ein Benutzer zuverlässig den Zusammenhang seiner Aktionen mit den Reaktion des Flurs herstellen kann.

4.2 Fehlertoleranz – Anwender

Anwender (Passanten) können den Flur jederzeit ohne Vorwarnung betreten oder verlassen. Es können sich einige Personen im Flur befinden und die Anwendung verwenden, während gleichzeitig unbeteiligte Passanten den Flur durchqueren.

Die Anwendung muss auf all diese Szenarien ausgerichtet sein. Sie muss jederzeit betriebsbereit und benutzbar bleiben, auch wenn die Anwender spontan den Flur verlassen oder sich unerwartet verhalten.

4.3 Fehlertoleranz – Hardware

Es ist davon auszugehen, dass im Sensorflur nicht alle 120 Sensoren jederzeit verfügbar sind. Es kann passieren, dass einige Sensoren ausfallen oder sinnlose Werte produzieren. Es ist auch möglich, dass Sensorknoten mitsamt den daran angeschlossenen Sensoren, Lautsprechern und LEDs ausfallen.

Die Anwendung muss auf Ausfälle in vertretbaren Grenzen vorbereitet sein, und ihre Funktionalität weiterhin bereitstellen.

Auf dem Miniflur bezieht sich dies nur auf den Ausfall einzelner Sensoren, nicht auf den Ausfall eines Sensorknotens.

4.4 Selbsterklärung

Die Anwendung muss sich einem Passanten auf akustische oder visuelle Art und Weise selbst erklären. Das bedeutet konkret, dass sie entweder so intuitiv zu bedienen ist, dass jeder sie sofort benutzen kann, oder sie einem neuen Benutzer auf geeignete Weise verständlich macht, wie sie zu benutzen ist.

Dies muss unter jeder Policy, inklusive des Stummmodus, gegeben sein.

5 Glossar

CoCoS – Corridor Control System, die Software, mit der der Flur betrieben wird.

CoCoS Backend – Die Server-Schicht von CoCoS.

CoCoS Frontend – Die Client-Schicht von CoCoS, inkl. der GUI. Dient zur Visualisierung des Flurs, zur Steuerung des Flurs über das Netzwerk, sowie als Test- und Simulationsumgebung.

CoCoS Extension – Ein Softwaremodul, das von CoCoS ausgeführt wird. Innerhalb dieses Moduls können Sensordaten ausgelesen werden und Steuerungskommandos an den Flur gesendet werden.

Gateway – Ein Rechner, auf dem das CoCoS-Backend läuft. Dieser Rechner dient als Schnittstelle des Flurs zum Netzwerk, und kann darüber hinaus auch Extensions ausführen.

Policy – Modus der steuert, in welchem Maße der Flur Audio abspielen darf.

maven – <http://maven.apache.org/> build und dependency management tool.