1 Visualisierte Anforderungen: Der System Footprint

In meiner aktiven Zeit als Systemingenieur habe ich in diversen Projekten für Embedded Systems gearbeitet. In den meisten Projekten gab es im Grunde kein Lastenheft, weder vom Hersteller noch vom Zulieferer bzw. Entwicklungsdienstleister. Entsprechend hantierten alle mit irgendwelchen PowerPoint-Folien, Mails und sonstigen Dokumenten, nicht aber mit einem wirklichen Lastenheft und einer Spezifikation.

In diesen Situationen war es entscheidend, etwas in der Hand zu haben, mit dem ich mir schnell ein umfassendes Bild der Anforderungen an das System verschaffen konnte. Basierend darauf konnte ich mit den Kollegen ins Gespräch gehen, um herauszuarbeiten, was in den nächsten Monaten realistisch und sinnvoll erreichbar war. So entstand der System Footprint. Um es mit den Worten eines Komponentenverantwortlichen von Daimler zu sagen: „Das ist endlich mal ein Meta-Bild unseres System mit seinen Anforderungen."

2 Von der Mindmap zur Version 5.0: Die Entwicklung des System Footprint

2005 hat die Entwicklung des System Footprints mit einer Mindmap begonnen. So konnte ich die Anforderungen an das System in einer übersichtlichen Darstellung zusammentragen. Grundsätzlich funktionierte das Ganze auch gut, war aber in den Workshops noch nicht optimal einsetzbar. 2007 bin ich dann über die Visualisierung mithilfe einer „Canvas" und zahlreicher Post-Its gestolpert und habe die Mindmap in die zweite Generation des System Footprints übertragen. Mit dieser Version ließ sich in den Workshops bedeutend besser arbeiten.

Durch intensive Diskussionen mit der Hörer-Community meines Podcasts entstand dann die dritte Generation, mit der ich bis 2015 erfolgreich unterwegs war. Im gleichen Jahr habe ich mir schließlich die Zeit genommen, meine Erfahrungen aus den über hundert moderierten Workshops in die vierte Generation des System Footprints einfließen zu lassen.

3 Alles im Blick: Aufbau & Inhalte des System Footprints

Wenn wir ein Lastenheft erstellen und darin Anforderungen beschreiben, ist es an einem bestimmten Punkt essentiell zu entscheiden, ob eine Anforderung für das System sinnvoll ist oder nicht. Diese Entscheidungen können wir einfacher fällen, wenn wir den Kernnutzen des Systems und die wesentlichen Bestandteile im Blick haben. Dies lässt sich auf einer „Canvas" als System Footprint sehr effektiv visualisieren: Auf einer großen, weißen Fläche, die in verschiedene Bereiche eingeteilt ist, können Teile z.B. im Rahmen eines Workshops mit Inhalten gefüllt werden.

Copyright © 2022 Björn Schorre

4 Die beim System Footprint vorhandenen Bereiche sind die folgenden:

4.1 Der Benutzer, die Kunden, Interessierte

Die Frage, wer eigentlich der Benutzer ist, scheint trivial – oft ist sie es aber nicht. Bei einem Kaffeemaschinenhersteller beispielsweise sind Händler die Kunden – oder doch die Nutzer der Kaffeemaschine? Ist für einen Fahrkartenhersteller die Bahngesellschaft der Kunde? Oder der Fahrgast, der das System benutzt, um eine Fahrkarte zu kaufen? Ist in der Autobranche der Kunde des Zulieferers immer der Autohersteller? Der wirkliche Benutzer ist doch schließlich der Autofahrer, er benutzt das System und entscheidet, ob er das Auto kauft.

Das Produkt wird für den Endkunden entwickelt, also für die Käufer des Produkts bzw. die Nutzer des Systems – und das ist entsprechend auch die zu fokussierende Zielgruppe.

Hilfreiche Fragen

Wer ist eigentlich der Benutzer?

Gibt es mehrere Benutzergruppen?

4.2 Der Kernnutzen unseres Produkts

Der Kernnutzen einer Kaffeemaschine ist nicht immer nur das Herstellen eines Kaffees: Es gibt beispielsweise ein paar entscheidende Gründe, warum Kunden eine Premium-Kaffeemaschine kaufen, nämlich Qualität, Status, Design etc. Das ist das Nutzenversprechen des Produkts und führt zu einer sehr emotionalen Kaufentscheidung, die auf **keinen Fall zerstört werden darf**.

Hilfreiche Fragen

- Welchen Nutzen hat das System für den Kunden?
- Sind weitere Nutzen neben dem Hauptnutzen vorhanden?
- Werden Premium-Varianten des Produktes hergestellt?
- Warum sollte der Kunde diese kaufen?

4.3 Hauptanwendungsfälle

Mit den Anwendungsfällen wird beschrieben, wie der Kunde das System benutzt. Die Idee kommt aus dem SysML, dort wird von „Use-Cases“ gesprochen. Das Wissen um die Nutzungsfälle hilft uns, später einen Systementwurf zu definieren, der das Nutzenversprechen in jedem dieser Fälle erfüllt.

Hilfreiche Fragen

Copyright © 2022 Björn Schorre

- Wie wird der Kunde das System benutzen?
- Ist ein erster Schritt in die Systemarchitektur
- Hilft beim Entwurf des Systems

4.4 Hauptliefergegenstände

Wenn wir ein Produkt ausliefern, haben wir verschiedene Varianten und auch verschiedene Musterstände, die wir in einem Entwicklungsprojekt berücksichtigen müssen. Bei dem Beispiel Kaffeemaschine könnten das die Varianten „Premium Classic“, „Premium Gold“ und „Premium Future“ sein. Alle drei sind Kaffeemaschinen, die auf dem gleichen Systemdesign basieren, aber unterschiedliche funktionale Ausprägungen haben.

Hilfreiche Fragen

- Gibt es verschiedenen Versionen des Produktes? Varianten: Basic, Premium
- Welche Zwischen-Releases sollen erstellt werden? Musterstände: A-, B-, C-Muster
- Wie wird das Produkt ausgeliefert? Umfänge: einfach, mit Zwiebeln, mit Zwiebeln und scharf

4.5 Hauptkomponenten

Ein System wird heutzutage selten aus dem Nichts entwickelt und ist in sich absolut neu. Vielmehr arbeiten Firmen bewusst oder unbewusst mit einem Baukastensystem, in dem man als Systemingenieur immer wieder eine grundlegende System-Architektur definieren kann. Da man hierbei getestete Komponenten verwendet, werden Zeit und Risiko reduziert.

Hilfreiche Fragen

- Welche Komponenten sind jetzt schon bekannt?
- Was kann aus vorhergehenden Produkten übernommen werden?
- Existiert ein Baukastensystem?

4.6 Hauptfunktionen

Um mit unserem System einen Kernnutzen zu erzeugen, muss das Projekt die wichtigen Kernfunktionen kennen und beschreiben. Die Kernfunktionen können sich über eine oder mehrere Komponenten verteilen und sollten auch deshalb im System Footprint explizit betrachtet werden. Bei diesen Themen sind intensive Diskussionen

Copyright © 2022 Björn Schorre

mit den Entwicklern von großem Vorteil, denn dadurch bekommen alle ein besseres Systemverständnis.

Hilfreiche Fragen:

- Welche Kernfunktionen werden benötigt, um die Anwendungsfälle auszuführen?

4.7 Schnittstellen

Wenn wir über Produkte reden, dann ist eine Systemabgrenzung wichtig. Nur so kann für alle Beteiligten klar festgelegt werden, über welches System geredet wird. Gleichzeitig sind Schnittstellen auch typischerweise die Stellen, an denen die meisten Fehler entstehen. An realisierten Komponenten haben die Entwickler selbst ein großes Interesse und möchten ein positives Ergebnis schaffen – die Schnittstellen zwischen Systemen jedoch bleiben meiner Erfahrung nach sehr oft schlecht abgestimmt.

Systeme können über ihre Schnittstellen Informationen, Energie oder Stoffe austauschen – Schnittstellen sind also sehr essentiell: Bei unserer Kaffeemaschine sind nicht nur der Stecker für das Netz und die Übertragung von Energie eine Schnittstelle. Wir haben auch die Schnittstelle zur Wasserleitung, über die der Stoff Wasser ausgetauscht wird. Und schließlich gibt es auch Schnittstellen zum Menschen: Bedienknöpfe sind eine Schnittstelle in Form von Druckenergie, und auch das Display stellt eine Schnittstelle dar, an der Informationen ausgetauscht werden. Oft sind es genau diese Schnittstellen zum Menschen, die gerne vergessen werden.

Hilfreiche Fragen:

- Welche Schnittstellen zeigt die Systemabgrenzung?
- externe Schnittstellen des Systems sind oft schlecht abgestimmt
- transportieren Stoffe, Energie oder Informationen

4.8 Technische Einschränkungen und Stakeholder-EInschränkungen

Auch Vorgaben an das System müssen klar definiert sein. Das können beispielsweise Vorgaben zur Versorgungsspannung sein, doch auch Vorgaben zu Standards und Normen, Klimabedingungen, Gewicht, Größe, (Software-)Architektur, Haptik, Ergonomie, Verpackung usw. sollen hier beschrieben werden. In der Regel sind Constraints nicht-funktionale Anforderungen, die man weiter in technische Vorgaben und Stakeholder-Vorgaben aufteilen kann, um sie besser auseinanderzuhalten.

Hilfreiche Fragen:

Copyright © 2022 Björn Schorre

- Welche nicht verhandelbare Vorgaben des Auftraggebers existieren?
    - Beispiele: Versorgungsspannung, Größe, Gewicht, logische Protokolle
- Was schreibt der Gesetztgeber vor, was eingehalten werden muss?
    - Beispiel: Standards und Normen

5 Visualisierung – und noch viel mehr: System Footprint und Lastenhefte

Der fertige System Footprint kann in einem nächsten Schritt dazu dienen, ein Lastenheft zu schreiben. Doch Vorsicht – immer wieder habe ich an diesem Punkt folgende Aussagen gehört: „Vieles davon haben wir schon dokumentiert. Hier sind Word-Dokumente, PowerPoint-Folien, Meeting-Minutes etc., das kippen sie einfach da rein und alles ist fertig!“

Doch weit gefehlt. Meiner Erfahrung nach sind im Schnitt gerade mal 20% der System-Footprint-Post-Its bedient, wenn wir „das alles reinkippen“, die anderen 80% jedoch bleiben mehr oder weniger leer. Doch auch um das Lastenheft sinnvoll und effizient zu füllen, bietet sich der System Footprint an: Dank seiner Visualisierungen kann jeder schnell sehen, wo welche Anforderungen noch fehlen oder nicht klar beschrieben sind.

Copyright © 2022 Björn Schorre