



Behalten Sie den Überblick über die unterschiedlichen Technologien. Mit unseren Beiträgen möchten wir Sie dabei unterstützen, bei der Evaluation schnell und effizient vorzugehen und Ihre Kosten und Aufwände zu optimieren.

## Modularität reduziert Komplexität

Die Modularisierung erlaubt eine Standort-übergreifende und parallele Entwicklung bzw. die Verteilung einzelner Funktionalitäten.

Aber wie kann einem Produkt seine Komplexität genommen werden ohne dass dadurch zu viele Schnittstellen entstehen?

### Die Arbeit im Engineering beginnt mit einem zerstörerischen Akt

Die Software-Entwickler zerlegen zunächst das Gesamtsystem und prüfen dabei, welche Komponente später welche Funktion übernehmen kann. Die Motivation für diese gedankliche Demontage von Leiterplatte, Antrieb und übrigen Bauteilen ist einfach. Durch den modularen Gedanken wird einem Produkt seine Komplexität genommen. Aus Erfahrung heraus führt dieser Entwicklungsansatz zu schnellen und belastbaren Ergebnissen. Einzige Gefahr bei dieser Vorgehensweise ist, dass etwas zu sehr zerlegt wird und es dadurch zu viele Schnittstellen werden.

### Funktionale Sicherheit clever platziert

Nach dem Zerlegen beginnt mit der Definition der Schnittstellen die schöpferische Arbeit der Ingenieure. Dieses Splitten in Einzelfunktionen beziehungsweise die Modularisierung bringt gleich mehrere Vorteile mit sich. Diese sind:

- Kürzere Entwicklungszeit durch eine klare Aufgabenverteilung sowie der Verwendung bestehender Bibliotheken
- Standortübergreifende und parallele Entwicklung durch Zuordnung beziehungsweise Verteilung einzelner Funktionalitäten
- Leichteres Re-Design bei Abkündigung von Bauteilen beziehungsweise eine problemlose Weiterentwicklung und Optimierung des Produkts

Beim Türantrieb führte dieser Entwicklungsansatz beispielsweise dazu, dass die komplette funktionale Sicherheit auf der Motorsteuereinheit gebündelt wurde. Diese Komponente stellt somit unabhängig von allen anderen Komponenten sicher, dass sich keiner verletzen kann. Da die übrigen Komponenten funktional von der Hauptsteuereinheit getrennt sind, erleichtert dies die Entwicklung enorm. Wie die übrigen modularen Einheiten funktionieren, interessiert bei diesem Ansatz zunächst nicht.

Möglich ist diese Modularisierung aber nur mit sauber definierten Schnittstellen, die es für die Weiterentwicklung oder Optimierung des Produkts braucht. Wenn bei der Integration einer weiteren Funktion das komplette System kollabiert, wurde etwas falsch gemacht. Und da heutzutage selbst kleinste Einheiten updatefähig sein müssen, führt an einer klaren Schnittstellendefinition kein Weg vorbei. Beim Türantrieb erfolgt die Integration von Updates übrigens über Bluetooth Smart, das auch als Bluetooth Low Energy (BLE) bekannt ist.

### Schlafender Prozessor spart Energie

Im Vergleich zum klassischen Bluetooth benötigt BLE weniger Energie, was für den Erfolg des smartdoor Turn entscheidend ist,



SOFTWARE



Behalten Sie den Überblick über die unterschiedlichen Technologien. Mit unseren Beiträgen möchten wir Sie dabei unterstützen, bei der Evaluation schnell und effizient vorzugehen und Ihre Kosten und Aufwände zu optimieren.

## Modularität reduziert Komplexität

Die Modularisierung erlaubt eine Standort-übergreifende und parallele Entwicklung bzw. die Verteilung einzelner Funktionalitäten.

Aber wie kann einem Produkt seine Komplexität genommen werden ohne dass dadurch zu viele Schnittstellen entstehen?

da ein energieeffizientes Produkt den Serviceaufwand geringhält. Schliesslich möchte der Hausbesitzer nicht permanent die Batterien am Betätigungsschalter seines automatischen Türöffners wechseln müssen.

Von einer hohen Lebenserwartung der Stromversorgung waren die Entwickler des smartdoor Turn zu Projektbeginn jedoch weit entfernt. Da das System permanent lief, stellten die Elektronen bereits nach zwei Tagen ihren Fluss ein.

Doch wie lässt sich die Lebensdauer der Batterien auf die vom Marketing geforderten zehn Jahre Haltbarkeit erhöhen? Unsere Experten bemühten sich hierzu eines einfachen Tricks. Sie versetzt den Mikroprozessor in einen Dauerschlaf, aus dem dieser erst bei Betätigung des Öffners erwacht. Dann funkt der Chip ein Signal zur Haupteinheit, das diese aktiviert. Danach geht der Prozessor sofort wieder in seinen stromlosen Zustand über. Dadurch erhöht sich die Batterielebensdauer bei täglich 100 Türöffnungen auf die geforderten zehn Jahre.

Damit die Wachphase des Prozessors möglichst kurz ausfällt, bedarf es eines guten Hardware-Designs. Je schneller die Frequenzen einschwingen, umso schneller lassen sich die Datenpakete übermitteln – beim Türantrieb vergehen zwischen der Betätigung des Öffners und der Datenübertragung maximal 300 Millisekunden. Und diese Geschwindigkeit braucht es für einen gefahrlosen Betrieb. Würde die automatische Türe zum Beispiel erst nach zwei Sekunden öffnen, weil Prozessor und Gesamtsystem zu träge sind, liefe der Benutzer gegen die noch geschlossene oder sich gerade öffnende Türe.

### Inbetriebnahme über Bluetooth

Bluetooth ist durch das Smartphone inzwischen weit verbreitet und im Markt akzeptiert. Diese Akzeptanz nutzten die Entwickler, um die Aufwände für die Inbetriebnahme und den Service gering zu halten. Während die Inbetriebnahme automatisch erfolgt, in dem der smartdoor Turn nach wenigen Referentfahrten unter anderem das Trägheitsmoment der Türe einlernt, kann der Servicetechniker individuelle Einstellungen, wie zum Beispiel die Türgeschwindigkeit oder den Öffnungswinkel, über die App mit einer Bluetooth-Verbindung zum Türöffner vornehmen.

Bei anderen Lösungen bedarf es dafür zusätzlicher Hardware, die bei dem smartdoor Turn durch diese Art des Verbindungsaufbaus entfällt. Mit dieser Optimierungsmassnahmen ist die ganze Einheit knapp 30 Prozent kompakter als andere automatische Systeme am Markt. Die schlanke Baugrösse, die identisch zu vergleichbaren mechanischen Lösungen ist, erlaubt einen Austausch mechanischer Systeme innerhalb von wenigen Minuten.



SOFTWARE