

Stuttgart, 13. März 2012  
Seite 3 von 10

## **LogiMAT 2012 – IML 2:**

### **» inBin – Der intelligente Behälter«**

*Mit dem »inBin« präsentierten das Fraunhofer IML und der Lehrstuhl für Förder- und Lagerwesen der TU Dortmund auf der LogiMAT 2012 den ersten »wirklich intelligenten« Behälter. Er kommuniziert mit Menschen und Maschinen, trifft eigenständig Entscheidungen, überwacht seine Umgebungsbedingungen und steuert Logistikprozesse. Kurz gesagt, der »inBin« denkt mit.*

Erst seit kurzem verfügbare Komponenten – wie Energiepuffer, Energy-Harvester und Micro-Prozessoren - ermöglichen den ersten kommunizierenden Behälter, der den gesamten Kommissioniervorgang leiten und kontrollieren kann. »Vor einigen Jahren träumten wir davon, die Rechnerleistung an den Behälter zu kleben, mit der wir 1969 zum Mond geflogen sind. Heute haben wir Prozessoren zur Verfügung, die noch mehr können: 16- oder 32-Bit-Prozessoren mit einigen Megahertz Taktfrequenz und ausreichendem Speicher von einigen hundert Kilobyte sorgen dafür, dass wir von einem wirklich intelligenten Behälter sprechen«, freute sich Prof. Dr. Michael ten Hompel auf der Auftakt-Presskonferenz zur LogiMAT.

Speziell auf die Anforderungen der Logistik zugeschnitten, besteht der Behälter trotz seiner »Intelligenz« aus kostengünstigen Komponenten und ist robust gebaut. Dank Energy Harvesting ist der »inBin« energieautark, d.h. er holt sich die erforderliche Energie aus der Umgebung ohne eine zusätzliche Stromquelle zu benötigen. Schon bei 400 Lux springen spezielle Solarzellen an und der intelligente Ladungsträger »wacht auf«. D.h. der »inBin« ist in jeder Umgebung einsatzbereit, in der Menschen arbeiten. Alternativ können aber auch Beschleunigung, Vibrationen oder starke Schwankungen in der Umgebungstemperatur als Energiequellen genutzt werden. Innovative Energiespeicher und eine Selbstentladung von weniger als 2 Prozent pro Jahr sorgt dafür, dass der »inBin« auch melden kann, wenn er unbewegt in absoluter Dunkelheit steht. Bis zu 7 000 Meldungen sind so möglich, bevor er wieder neue Energie benötigt. Dann genügt es, das Licht einzuschalten und der »inBin« ist wieder einsatzbereit. Es muss also weder aufgeladen, noch ein Akku getauscht werden. Damit ist der Behälter wartungsfrei und erfordert keinerlei manuelle Eingriffe.

Ein zum Patent angemeldetes Verfahren ermöglicht einfachste Ortung: »Invertierte« Lichtschranken versetzen den Behälter in die Lage, seine Position genau zu lokalisieren. Zusätzlich kann der intelligente Behälter durch den Einsatz von Sensorik auch Umgebungsparameter erfassen und sich so beispielsweise melden, wenn er sich in einem Raum mit der falschen Temperatur befindet.

»inBin's« können sich nicht nur untereinander unterhalten und Reihenfolgen bilden, sondern können über Grafikdisplays (LCD oder e-Ink) oder ein separates Pick-by-Voice-Modul auch direkt Kontakt mit dem Menschen aufnehmen. So können alle Schritte, von der Artikelanzeige über die

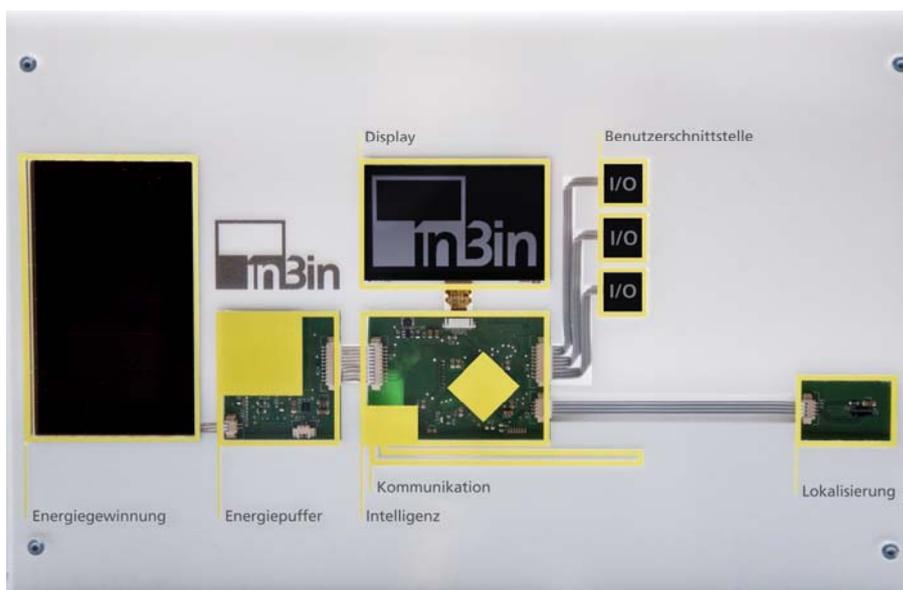
Stuttgart, 13. März 2012

Seite 4 von 10

Bestätigung bis hin zur Fehlermeldung, direkt am Behälter erfolgen. Damit schafft der »inBin« die lange vermisste Verbindung zwischen dem Mensch und dem Internet der Dinge. Für eine nahtlose Integration in nahezu jede bestehende Kommunikationsinfrastruktur beherrscht er dazu alle gängigen Funkfrequenzen (wie 433 MHz, 868 MHz, 2,4 GHz) und Protokolle (wie IPv6/6LoWPAN).

Auch das Thema Datensicherheit kommt beim »inBin« nicht zu kurz. Alle Daten können durch eine asynchrone Verschlüsselung mit öffentlichen und privaten Schlüsseln mit einem Passwort geschützt werden. Dies ermöglicht ein eigener Kryptographie-Prozessorkern, der nur wenige Mikroampere Strom verbraucht und mit einer Breite von 256 Bit hohe Sicherheitsstandards erreicht. Zudem hat jeder Behälter eine eindeutige Identifikationsnummer, über die er weltweit identifizierbar und nachverfolgbar wird. Für noch mehr Transportsicherheit sorgt der »inBin« durch die Fähigkeiten, spontan einen Verbund mit anderen Behältern zu bilden. So entsteht eine virtuelle Palette, auf der der Verlust einzelner Pakete sofort bemerkt und gemeldet wird.

Dank seines modularen Aufbaus kann der intelligente Behälter individuell an fast alle logistischen Prozesse angepasst werden. Neben Energiequellen, Funkfrequenzen, Protokollen oder Verschlüsselungen, ist sogar der »IQ« des Behälters flexibel: Je nach gewünschtem Grad der Dezentralität kann die »Intelligenz« des Behälters mittels variabler Speichergrößen und Rechenkapazitäten stufenweise angepasst werden. In Kombination mit weiteren dezentralen Systemen, wie zellulärer Fördertechnik, lässt sich so künftig eine ortsvariable Kommissionierung realisieren. Dann veranlassen die Behälter autonome Transportfahrzeuge spontan Kommissionierbereiche zu bilden und sich wieder aufzulösen.



»Aufbau des inBin-Prototyps.«

Bild: Fraunhofer IML