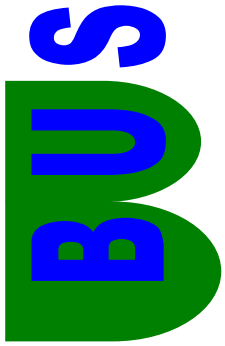


Batibus

Fach:	Embedded Control
Dozent:	M. Felser
Student:	M. Habegger
Datum:	23. 01. 2007

Berner Fachhochschule
Hochschule für Technik und Informatik

Elektro- und Kommunikationstechnik
3400 Burgdorf

1 Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung....3
2 Geschichte....3
3 Markt und Einsatzgebiet....4
4 Anwendungs- Einsatzmodelle....5
5 Technologie....6
5.1 Adressierung....6
5.2 Zugriffsverfahren....6
5.3 Telegramme....8
6 Installationstechnik....9

2 Einleitung

Der BatiBus ist ein Feldbuskonzept, welches zur Automatisierung von Gebäuden entwickelt wurde. Über diesen Bus können Feldgeräte, Aktoren und Sensoren miteinander kommunizieren. In der Gebäudesteuerung sind dies Systeme für die Klima- und Lüftungstechnik, die Beleuchtungstechnik sowie für die Sicherheits- und Alarmtechnik.
Der Begriff BatiBus stammt aus dem Französischen: **Bâti**ment **Bus** (Gebäude Bus).

3 Geschichte

Der BatiBus wurde im Jahr 1989 von der Firma Merlin Gérin entwickelt. BatiBus war somit einer der ersten Feldbusse für die Gebäudeautomation. Bald schon erhielt BatiBus die Unterstützung von den Firmen AIRELEC, Electricité de France EDF und Landis & Gyr. Sie gründeten zusammen den BatiBus Club International BCI. Der BCI verfolgte das Ziel, die Einsatzmöglichkeiten des BatiBus in der Gebäudeautomation zu erweitern. Zudem verwaltete der BCI einen Ausschuss zur Normierung und Zertifizierung des Batibuses. 1995 gehörten dem BCI über 150 Firmen an.
Der BatiBus ist in der Normes française unter NFC 46620 bis NFC 46623 und NFC 46629, in der Europa Norm EN 50090, sowie in der ISO/IEC-Norm unter ISO/IEC JTC 1 SC 25 beschrieben.
1996 begannen die drei europäischen Organisationen BatiBus Club International BCI, European Installations Bus Association EIBA und European Home System Association EHSA das Ziel zu verfolgen, einen einzigen gemeinsamen Standard für die Anwendungen in der Gebäudeautomation zu finden. Im Jahre 1999 unterzeichneten neun europäische Unternehmen aus der elektrotechnischen Industrie die Statuten der neuen Organistion KNX. Die Gründungsmitglieder der KNX sind:
- Bosch Telecom GmbH
- DeltaDore S.A.
- Electricité de France EDF
- Electrolux AG
- Hager Holding GmbH
- Merten GmbH&Co
- Siemens AG
- Division A&D ET und Siemens Building Technology LtD
- Landis&Staefa Division

Das KNX-Protokol wurde schliesslich im Jahre 2003 vom CENELEC Bureau Technique als europäischer Standard EN 50090 ratifiziert.
Somit wird heute der BatiBus mehr und mehr vom KNX Standard abgelöst.

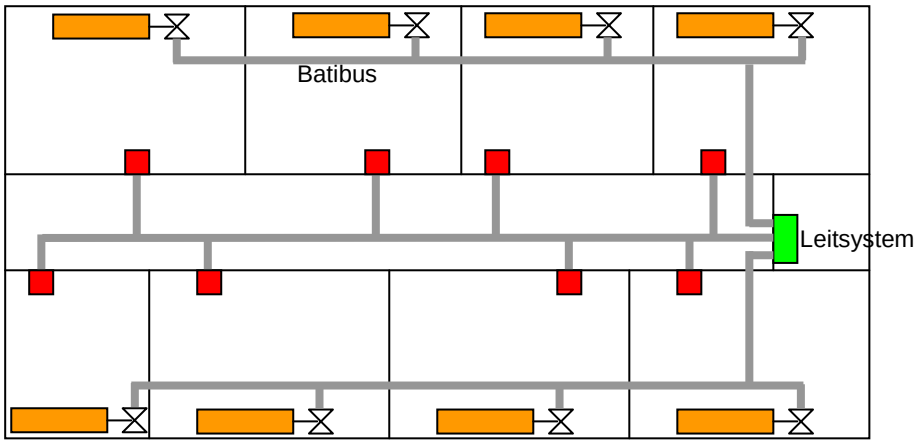
4 Markt und Einsatzgebiet

Der Batibus ist ausschliesslich im Europäischen Markt anzutreffen. Da es sich um eine französische Entwicklung handelt, wurde Batibus auch vorwiegend in Frankreich eingesetzt. Aber auch in Italien, den Niederlanden, Grossbritannien und weiteren Ländern griff man bei der Gebäudeautomation auf Batibus zurück. In diesen Ländern wurden insgesamt 500'000 Batibus-Knoten installiert. Heute wird Batibus kaum mehr eingesetzt, da er von KNX abgelöst wird.

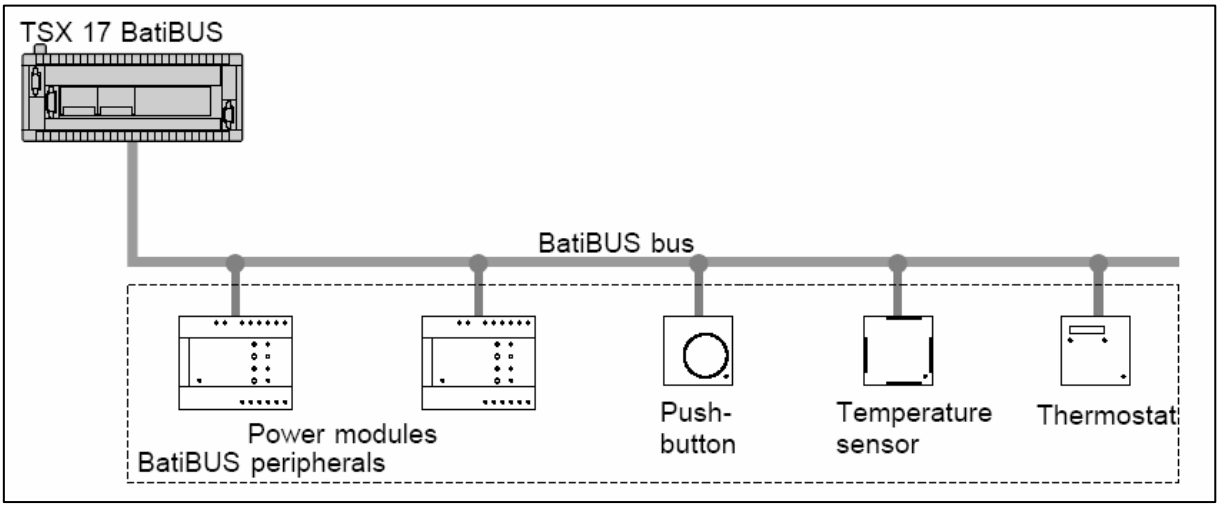
Das Einsatzgebiet des Batibus liegt ausschliesslich in der Gebäudeautomation auf Aktor/Sensor-Ebene. Die Kommunikation der Geräte zur Steuerung von Heizung, Lüftung, Licht und Jalousie erfolgt über den Batibus. Oft sind es Schulgebäude und Hotels aber auch Bürogebäude und Wohnhäuser, wo Batibus zur Automatisierung eingesetzt wurde.

5 Anwendungs- Einsatzmodelle

Ein Einsatzmodell ist zum Beispiel eine Heizungssteuerung:

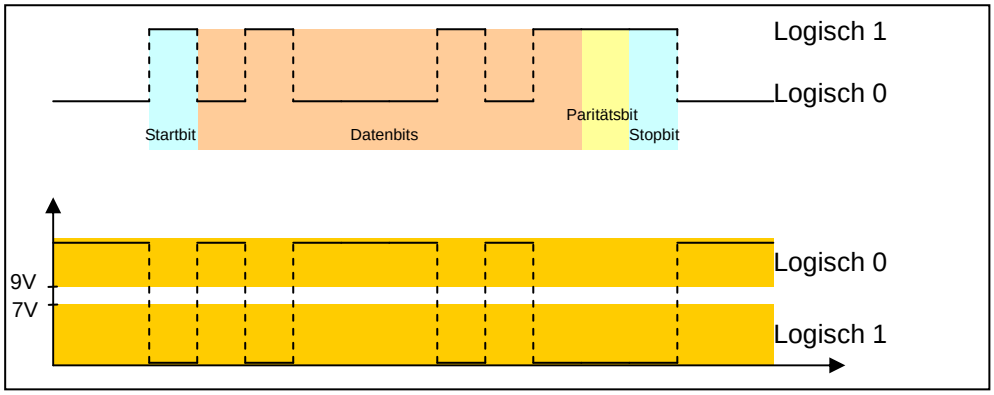


In jedem Raum wird ein Temperatursensor installiert. Diese werden mittels Batibus mit dem Leitsystem verbunden. Mit dem Temperatursensor wird der Istwert gemessen. Mit dem Leitsystem kann ein für jeden Raum die Solltemperatur vorgegeben. Ist die Solltemperatur noch nicht erreicht, wird das entsprechende Heizungsventil via Batibus angesteuert und geöffnet. So kann zum Beispiel auch die Raumtemperatur über Nacht, zentral vom Leitsystem gesteuert, abgesenkt werden.
Nach dem Gleichen Prinzip kann eine Gebäudeklimatisierung gesteuert werden.
Auch für die Lichtregelung und Jalousiesteuerung stehen Sesoren und Aktoren mit Batibus-Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung.
Ein weiteres Einsatzmodell ist bei einer Speicherprogrammierbaren Steuerung SPS zur Ansteuerung ihrer Peripheriegeräte. Wie dies zum bei der Micro-PLC „TSX 17 BatiBUS“ von Telemequanice möglich ist.



6 Technologie

Jedes Segment des Batibus besitzt eine Speisung. Sie liefert eine Spannung von 15V und einen maximalen Strom von 150mA.
Die Bit-Übertragung erfolgt sehr einfach. Eine Logische 1 wird mit einer Spannung kleiner 7V und eine Logische 0 wird mit einer Spannung grösser 9V übertragen.
Stets 8 Bits werden zusammen mittels asynchronem Datentransfer übertragen. D.h. 1 Startbit, 8 Datenbits sowie je 1 Paritäts- und Stopbit. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 4800bits/s. Eine Flusskontrolle vermeidet den Verlust von Daten.



6.1 Adressierung

Bei jedem Batibus-Gerät kann eine Adresse eingestellt werden, z.B. mittels DIP-Switches. Es können 240 Adressen vergeben werden. Zudem kann man 16 Familien bilden. Geräte, welche derselben Familie angehören, können somit gleichzeitig erreicht werden.

0000'0000 0000'0001 : 1110'1111	Reserviert für Adressen
1111'0000 1111'0001 : 1111'1111	Diese Bitkombinationen sind reserviert, um die einzelnen Familien zu erreichen.

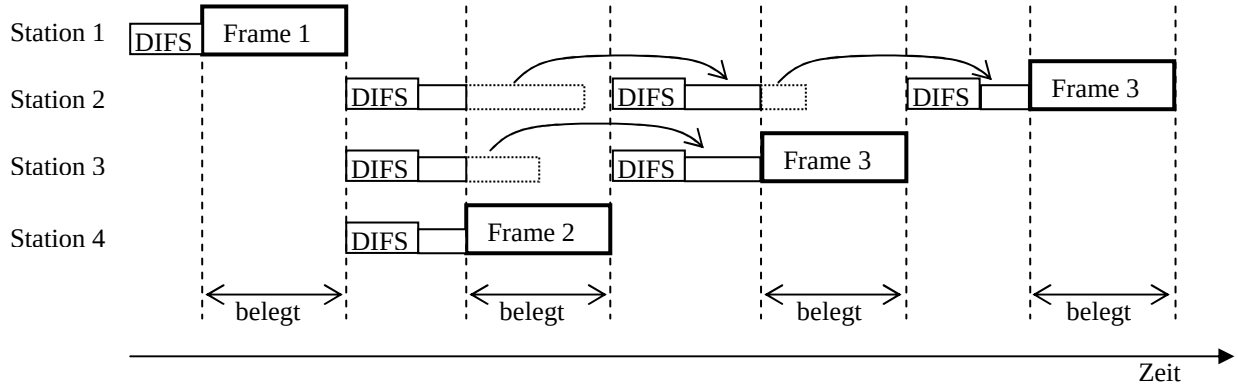
6.2 Zugriffsverfahren

Das Zugriffsverfahren bei Batibus ist CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance). Es ist ein nicht deterministisches Zugriffsverfahren. D.h. jeder Busteilnehmer hat jederzeit die Möglichkeit, sofern er gewisse Regeln befolgt, den Bus zu belegen. Man weiss also nie, wann welcher Busteilnehmer zu senden beginnt. Dasselbe Zugriffsverfahren wird auch bei WLAN eingesetzt.

Funktionsprinzip
Alle Stationen hören die Leitung ab. Nach Beendigung einer Übertragung wird in jeder Station ein Timer gestartet. Nach Ablauf einer für jede Station unterschiedlichen Zeitspanne kann eine Station innerhalb des für sie reservierten Zeitfensters mit der Übertragung beginnen, falls die Leitung immer noch frei ist. Andere wartende Stationen halten während dieser Übertragung ihre Timer an und lassen diese erst wieder weiterlaufen, wenn die Leitung frei wird. So konkurrenzieren sich nur sehr wenige Stationen beim gleichzeitigen Zugriff auf die Leitung. Herrscht längere Zeit Ruhe auf der Leitung, d.h. alle Timer sind

abgelaufen, so beginnt eine sendewillige Station sofort mit der Übertragung. Nach Beendigung der Übertragung oder nach einer erfolgten Kollision werden weitere Kollisionen nach dem oben aufgeführten Algorithmus vermieden.

Beispiel:
Die Station 1 möchte ein Frame senden. Sie hört den Bus ab. Der Bus ist während einer bestimmten Zeit (DIFS = DCF Interframe Space) nicht belegt. Station 1 fängt an zu senden. Währende dem die Station 1 sendet, möchten die Stationen 2,3 und 4 auch senden. Also warten diese das Ende der Übertragung ab, warten die DFIS-Zeit, sowie eine weitere zufallsbestimmte Zeit ab. Bei der Station 4 ist diese zufallsbestimmte Zeit am kürzesten. Somit beginnt diese als nächstes zu senden. Sobald die Stationen 2 und 3 feststellen, dass auf dem Bus wieder gesendet wird, halten sie ihre Zeit an. Es wird wieder das Ende des Frames abgewartet. Nach einer weiteren DIFS-Zeit und nach Ablauf der restlichen zufallsbestimmten Zeit der Station 3, fängt diese an zu senden. Die Station 2 unterbricht erneut ihren Timer. Nach Abwarten der Übertragung, der DIFS und dem Rest ihrer Zeit kann schliesslich auch Station 2 ihren Frame senden.



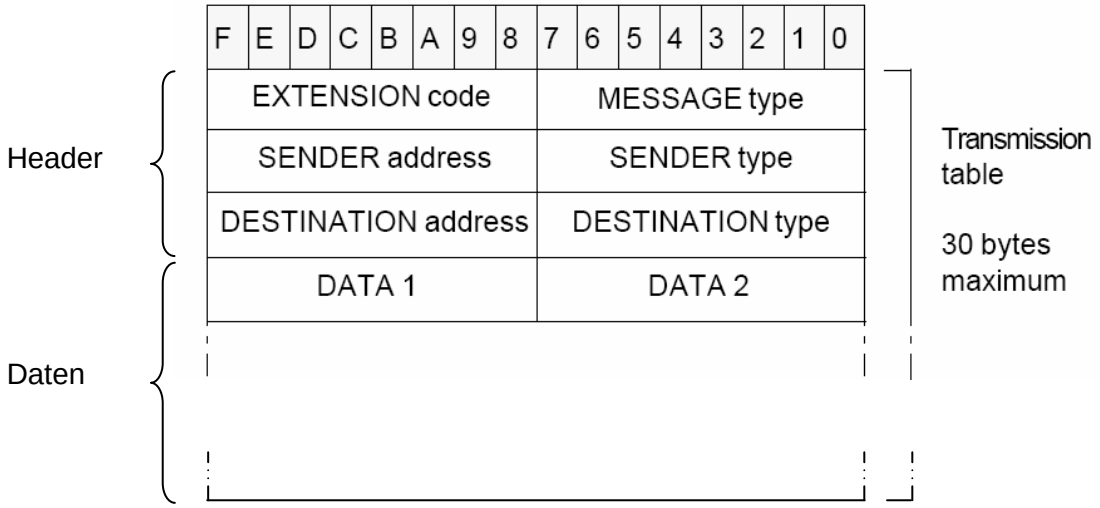
Die durch Zufall bestimmte Zeit liegt zwischen 0 und CW (Contention Window). Als CW wird die maximale Wartzeit bezeichnet. Die Wahl des Contention Windows hat Einfluss auf die Kollisionshäufigkeit.

Kleine CW: Die Wartezeit im Mittel klein, aber Kollisionen häufig
Grosse CW: Die Wartezeit im Mittel gross, aber Kollisionen selten

DIFS: Distributed Coordination Function Interframe Space (Standard-Wartezeit)
Durch die Festlegung unterschiedlicher DIFS können den Stationen Prioritäten zugewiesen werden. Je kleiner die DIFS, umso höher die Priorität.

6.3 Telegramme

Informationen werden in Frames übertragen. Die Grösse eines Frames beträgt 30 Bytes. Der Frame setzt sich aus 6 Header-Bytes und 24 Daten-Bytes zusammen.



MESSAGE type: Beschreibt den Inhalt des Frames. Es gibt Auskunft darüber, ob der Inhalt des Frames z.B. ein Temperaturmesswert, der Status eines binären Eingangs oder der Befehl für einen binären Ausgang ist.

SENDER type: Gibt Auskunft über die Art des Busteilnehmers, von welchen der Frame stammt.

SENDER address: Enthält die physikalische Adresse des sendenden Gerätes.

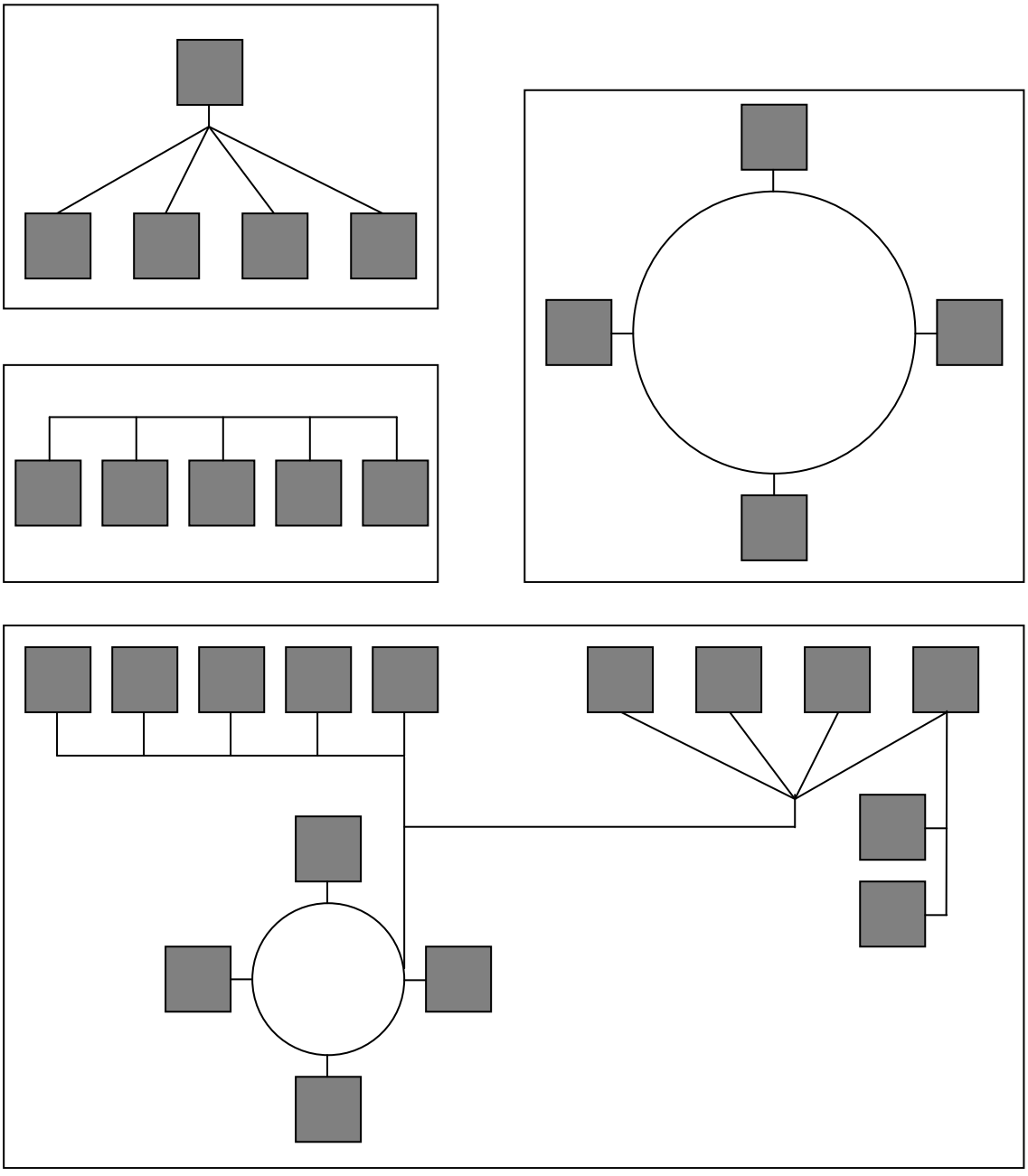
DESTINATION type: Gibt Auskunft über die Art des Busteilnehmers, welcher den Frame erhält.

DESTINATION address: Enthält die physikalische Adresse des Empfängergerätes.

DATA 1 – DATA 24: Nutzdaten. Mit einem Frame können maximal 24 Bytes Daten übertragen werden.

7 Installationstechnik

Die Installation durch den Praktiker erfolgt sehr einfach. Der Bus wird durch eine verdrillte Zweidrahtleitung sichergestellt. Über dieses Kabel werden auch die Sensoren gespeist. Die Netztopologie ist frei. D.h. es darf Ring-, Stern-, Busförmig oder auch eine Kombination davon installiert werden. Damit ist es auch problemlos möglich eine Station hinzuzufügen oder zu entfernen. Es werden keine Abschlusswiderstände eingesetzt.
Die Distanz zwischen der Speisung und dem am weitest entfernten Punkt ist durch den Leitungswiderstand von maximal 12 Ohm beschränkt. Die gesamte Ausdehnung des Netzes ist gegeben durch die Leitungskapazität von maximal 250nF. Bei folgenden Leiterquerschnitten ergibt dies:

Querschnitt:	Speisung - weitester Punkt	max. Netzausdehnung
0.75 mm^2	250m	1900m
1.5 mm^2	500m	2500m
2.5 mm^2	600m	2500m

Mögliche Netztopologien: