



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

Jahresbericht 02.12.2012

2 Watt Prototypen Router

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE
Forschungsprogramm „Elektrizitätstechnologien und -anwendungen“
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Kofinanzierung:

Swisscom AG, 3050 Bern

Auftragnehmer:

Swisscom AG
3050 Bern
www.swisscom.com

Autoren:

Andreas Martschitsch, Swisscom AG, andreas.martschitsch@swisscom.com
Marius Schlegel, Swisscom AG, marius.schlegel@swisscom.com

BFE-Bereichsleiter:	Dr. Michael Moser
BFE-Programmleiter:	Roland Brüniger
BFE-Vertragsnummer:	SI/500822-02

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Projektziele

Die heutigen Breitband Router benötigen allesamt ca. 5-10 Watt an elektrischer Energie. Das Projekt 2 Watt Router will mit innovativen Herstellern einen Prototypen eines Breitband-Routers bauen, der die Bedürfnisse eines grossen Teils der Privatkunden erfüllt und im Ruhezustand weniger als 2W verbraucht.

Das Konzept für diesen Router soll innerhalb von 2-3 Jahren im Markt umgesetzt werden können und die Energieeffizienz treiben.

Längerfristiges Ziel ist dass das der erfolgreiche Prototyp als Produkt zur Marktreife weiterentwickelt werden kann.

Die folgenden generellen Schritte sind vorgesehen:

1. Kickoff-Meeting, Aufgabenzuordnung: Oktober 2012
2. Erarbeitung / Bereinigung Pflichtenheft: November 2012 – Januar 2013
3. Bereinigung Pflichtenheft: Februar 2013
4. Bau Prototyp: Februar – Juni 2013
5. Testen / Verifizieren: Juli – August 2013
6. Schlussbericht / Ausblick: Oktober 2013

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Die Arbeiten bisher waren vor allem Machbarkeitsabklärungen. Aufgrund der Gespräche mit den Halbleiterherstellern haben wir die Erkenntnis gewonnen, dass es schwierig ist, mit einem grösseren Halbleiterhersteller ein solches Unterfangen zu starten. Das vor allem deshalb, weil diese meist eine Bundlestrategie verfolgen, d.h. immer mehr neue Funktionen werden in ein- und denselben Chip integriert, damit Marktanteile dazugewonnen werden können und um die Abhängigkeit des Produzenten vom Halbleiterhersteller zu erhöhen. Das Interesse an dedizierten Chips für eine bestimmte Funktion ist eher klein. Mit dieser Strategie wird der Stromverbrauch des Chips eher in die Höhe getrieben.

Um einen möglichst effizienten Router zu bauen, ist es jedoch notwendig, einen Chip zu wählen, der nicht das maximal Mögliche unterstützt, sondern nur das minimal Notwenige. Nur so ist es möglich, den Stromverbrauch so tief wie möglich zu halten.

Pflichtenheft

Für den Gateway wurde folgender Leistungsumfang festgelegt:

- 1 x VDSL2 profile 17a, interoperable with Broadcom CO based DSLAMs
- 1 x 100Mbit LAN
- 1 x POTS/FXS (VoIP) or DECT base station (study will present both options)
- 1 x WiFi 11b/g/n AP

Anforderungen bezüglich Stromverbrauch

Die generelle Anforderung ist, dass der Gateway im Durchschnitt nicht mehr als 2 Watt konsumieren soll. Mit dem heutigen Stand der Technologie ist es nicht möglich, einen Stromverbrauch von 2 Watt zu erzielen, wenn das Gerät voll aktiv ist. Hingegen könnte es möglich sein, diesen Stromverbrauch zu erreichen, wenn einzelne Funktionen ausgeschaltet werden, wenn sie nicht genutzt werden.

Die verschiedenen Nutzungsprofile wurden wie folgt definiert:

- P3 - deep sleep mode (SoC und alle Peripheriekomponenten sind praktisch inaktiv) - Stromverbrauch ist kleiner als 1W
- P2 - limited functionality (einige Funktionen sind aktiv z.B. WiFi in beacon und andere inaktiv (z.B. VDSL2) - Stromverbrauch kleiner als 2W
- P1 - immediate use (alle Ports und Funktionen sind aktiv, aber idle) - Stromverbrauch kleiner als 4W
- P0 - in use (alle Ports und Funktionen sind aktiv und werden genutzt) - Stromverbrauch kleiner als 6W

Ein durchschnittlicher Stromverbrauch von 2 Watt kann erzielt werden, wenn folgende Betriebszeiten erreicht werden können:

Nutzungsprofil	Max. Stromverbrauch (W)	Durchschnittliche Betriebszeiten pro Tag (h)	Betriebszeit %
P3	1	14	58%
P2	2	4	17%
P1	4	4	17%
P0	6	2	8%

Der Router soll automatisch immer das tiefsmöglichste Profil benutzen. Der Benutzer kann die Nutzungsprofile manuell übersteuern, um mehr Komfort zu haben.

Entwicklungsplan

Das Projekt wird mit den internationalen Partnern im Rahmen der folgenden 4 Phasen abgewickelt.

Die Termine der einzelnen Phasen sind mit dem Terminplan des Projektes abgestimmt.

Phase 1

- Several options of the block-level HW architecture
- Block-level SW architecture
- High-level functional description of the SW with a special focus on the power management functions
- Sourcing of evaluation boards, development kits and reference designs

Phase 2

- Detailed analysis of each option of HW architecture and selection of the most efficient from the power consumption point of view
- Selected the best chipset to fit low power requirements
- Final detailed HW architecture
- Verification of the interoperability of the selected VDSL2 chipset with Swisscom VDSL2 network

Phase 3

- The first working prototype based on development kits and reference designs
- The first version of LowPowerRG firmware
- Initial report on the prototype power consumption in different usage profiles
- Verification of the interoperability of the prototype with Swisscom VDSL2 network

Phase 4

- Final electronic circuit schematics for the prototype of the LowPowerRG
- BOM of the prototype of the LowPowerRG
- PCB layout (Gerbers) of the LowPowerRG
- Final, refined LowPowerRG firmware
- 10 pcs of fully assembled and working LowPowerRGs, in Swisscom RG enclosures, e.g. 7340-44 (enclosures will be provided by Swisscom)
- Verification of the interoperability of the prototypes with Swisscom VDSL2 network

Nationale Zusammenarbeit

Das Projekt wird auf nationaler Ebene nur von Swisscom durchgeführt. Das Projekt wird von den Abteilungen Corporate Responsibility auf Konzernebene und Customer Experience Design bei Residential (Privatkundenbereich) unterstützt.

Bewertung 2012 und Ausblick 2013

Das Projekt ist gemäss Terminplan on track und die Ziele, die wir uns für 2012 gesetzt haben, wurden erreicht.

Im 2013 soll der 2 Watt Router Protoyp entwickelt und im Swisscom Netz getestet werden. Das Projekt soll mit einem Schlussbericht im Oktober 2013 beendet werden. Die Erkenntnisse fliessen laufend in die Router Weiterentwicklung bei Swisscom ein und sollen dazu beitragen, dass Swisscom in Punkte Stromverbrauch bei den Routern eine weltweite Vorreiterrolle einnimmt.

Referenzen

-

Anhang

-