

Endbericht, Call 9, Projekt 886 https://upribox.org

# 1. Fragestellungen des upribox Projektes

Die "Usable Privacy Box" (upribox) ist ein Werkzeug zum Schutz der Privatsphäre von Internetnutzern, bei dem die einfache Benutzbarkeit im Vordergrund steht. Die upribox besteht aus einem RaspberryPi, einem kostengünstigen, kredikartengroßen Computer, der an einem bestehenden Internetzugang angesteckt wird. Benutzer verbinden sich über das von der upribox automatisch erstellte drahtlose Netzwerk (WLAN). Sobald Geräte über das upribox WLAN verbunden sind, werden Trackingcodes und Webbugs automatisch blockiert. Die upribox kann neben dem drahtlosen Netzwerk, über einen VPN Dienst, auch unterwegs verwendet werden. Mit dem Ninja-Modus kann mit Hilfe von Tor zusätzlich der aktuelle Benutzerstandort verschleiert werden. Im Gegensatz zu bestehenden Lösungen kann die upribox mit allen gängigen Geräten und Betriebssystemen verwendet werden. Damit wollen wir ein breitenwirksames Projekt entwickeln, das zum Datenschutz der Internetgemeinde beiträgt. Im Detail wurden im Rahmen unseres netidee Call 9 Projektes folgende Fragestellungen beantwortet:

### A) Effektivität bestehender Anti-Tracking Methoden

Wir hatten uns zum Ziel gesetzt bestehende Browser Erweiterungen wir z.B. AdBlock Plus, Ghostery, und Disconnect auf ihre Effektivität zu untersuchen. Die Ergebnisse sollten in weiterer Folge dazu dienen, die Basis für die Filterregeln der upribox zu ermitteln.

#### B) Proxies als Gegenmaßnahme für Benutzertracking

Die zweite wichtige Fragestellung die wir mit unserem Projekt bearbeitet hatten, wir die Wahl eines geeigneten Netzwerkproxies um Privacy-relevante Webinhalte transparent zu filtern.

#### C) Automatische Konfiguration von WLAN/VPN

Ein wesentliche Herausforderung die wir im Rahmen des Projektes bearbeitet haben, war die automatische Konfiguration der upribox-Software. Das Hauptaugenmerk lag hierbei auf der automatisierten Erstellung des upribox WLANs und des VPN Servers.

#### D) Anonymisierung basierend auf Tor

Zur Erarbeitung eines zusätzlichen Privacy-Schutz-Mechanismus, hatten wir die Verwendung von Tor auf Netzwerkebene untersucht.

#### E) Einfache Installation der upribox Software

Abschließend hatten wir uns zum Ziel gesetzt, die upribox Software möglichst einfach zugänglich zu machen. Es sollte daher möglich sein, sich einfach selbst eine eigene upribox zu bauen und mit unserer Software zu bespielen.

# 2. Projektschritte

In weiterer Folge beschreiben wir die von uns im Rahmen des Projektes durchgeführten Entwicklungsarbeiten. Die einzelnen Arbeiten sind in insgesamt sechs Projektschritte aufgeteilt: (1) – (6). Die jeweilige Überschrift bezeichnet die Haupttätigkeit des jeweiligen Projektschrittes als auch den Zeitraum (MM-MM.YYYY). Neben der Beschreibung der Haupttätigkeiten, beinhaltet jeder Projektschritt unsere Ergebnisse als auch Erkenntnisse (Lessons Learned).

### (1) Rapid Prototyping 01-02.2015

Im ersten Projektschritt hatten wir einen ersten Prototypen der upribox erstellt. In dieser Phase wurden passende bestehende Softwarepakete identifiziert und getestet. Ein nicht unwesentlicher Teil dieses ersten Projektschrittes was das Testen geeigneter Hardware für das upribox Projekt, allen voran passende WiFi USB Dongles. Die ersten Phase beschränkte sich auf die Erstellung eines PoC (Proof-of-Concept) Prototyps, sprich es wurde verifiziert ob: DNS Abfragen modifiziert und einzelne HTTP Abfragen geblockt werden können (Fragestellung B), als auch ein funktionierender WiFi Hotspot erstellt werden kann (Fragestellung C). Abbildung 1 zeigt unseren ersten upribox Prototyp.

Ergebnisse: https://upribox.org/blog/2015/01/project-hardware-development-set/

**Lessons Learned**: Wir hatten die Aufwand zur Suche für geeignete Hardware unterschätzt. Am Ende mussten wir mehr als fünf verschiedene USB WiFi Dongles testen bis wir zufriedenstellende Ergebnisse erzielen konnten. In Zukunft würden wir mehr Zeit für die Wahl geeigneter Hardware einplanen.



Abbildung 1: Erster upribox Prototyp

### (2) Research 03-04.2015

Im Anschluss an die erste Projektphase hatten wir uns dem Kern unseres Projektes gewidmet: Die Erstellung von geeigneten Filterlisten gegen Online-Tracking. Hierbei hatten wir zuerst an einer Sammlung bestehender Filterregel-Sets gearbeitet. Dieser zweiter und für unser Projekt wesentliche Projektschritt verfolgte zwei Ziele: a) Die Effektivität von bestehenden Lösungen zu untersuchen (Fragestellung A), als auch eine Basis für die Filterregeln der upribox zu erarbeiten (Fragestellung B). In dieser Projektphase hatten wir den Grundstein für weiterführende Forschungsarbeiten gelegt, in dem wir ein Set an Browser-Erweiterungen für detaillierte Analysen identifiziert hatten. In weiterer Folge hatten wir eine Applikation entwickelt, die bestehende Filterregeln automatisch aggregiert und in dem privoxy-Filterformat für upriboxen bereitstellt. Abschließend hatten wir uns in der Research-Phase noch ausführlich mit unterschiedlichen VPN-Technologien beschäftigt, das Hauptaugenmerk lag hierbei auf: Unterstützung durch unterschiedliche Betriebssysteme (Windows, Mac Os, Linux, Android, iOS etc.) als auch der Sicherheit der unterschiedlichen Protokolle (unterstützte kryptographische Verfahren). Die Ergebnisse dieser Phase wurden in einem ersten Prototypen für den netidee Spring Event umgesetzt (vollständige Filterregeln).

**Ergebnisse**: <a href="https://upribox.org/blog/2015/02/on-blocking-trackers-and-advertisement/">https://upribox.org/blog/2015/02/on-blocking-trackers-and-advertisement/</a> **Lessons Learned**: Während host-basierte Filterlisten relativ einfach zu übersetzen waren, hatten im Speziellen die AdBlock Plus Filterregeln zu erheblichen Mehraufwand geführt, da diese Filterlisten eine

eigene Syntax verwenden die relativ schwer zu übersetzen ist.



Abbildung 2: Erster upribox Prototyp am netidee SpringTalk, Copyright Bild: netidee / Anna Rauchenberger

## (3) Usability 05-06.2015

Mit der Fertigstellung des ersten Prototypen, wurde es für uns sehr wichtig die weiterführende Benutzbarkeit unseres upribox Projektes sicherzustellen. In der Usability-Phase wurden daher erste Entwürfe des upribox Benutzerinterfaces entwickelt (Fragestellung E). Des Weiteren bestand das Ziel dieser Phase in der möglichst einfachen Erstellung der upribox Wifi-Verbindung als auch der VPN-Konfiguration (Fragestellung C). Um eine einfache Installation sicherzustellen wurde in dieser Phase daher auch begonnen, an einer kurzen Beschreibung zur Verwendung der upribox zu arbeiten. Die verschiedenen Artefakte dieser Phase (Entwürfe des Benutzerinterfaces + Bedienungsanleitung) wurden als erstes im Team abgestimmt und diskutiert. In weiterer Folge wurden zwei Untersuchungen

durchgeführt um unsere Projekt-Hypothesen und Design-Entwürfe zu verifizieren. In einem ersten Schritt wurden Leute zu dem potentiellen Interesse und zu ihrer Erwartungshaltung bezüglich der upribox befragt, in einem zweiten Schritt wurden unsere Benutzerinterface-Prototypen in einem Usability-Test mit sechs Personen getestet.

**Ergebnisse**: Abbildung 3 zeigt ein Beispiel für einen unserer anfänglichen Entwürfe des upribox-Benutzerinterfaces. Die Ergebnisse unserer Befragung zeigten gegen unsere ursprüngliche Annahme auch technisch versierte Benutzer Interesse an einer upribox haben. Die Usability-Untersuchungen zeigten das vor allem das VPN-Feature der upribox in der ursprünglichen Version zu einigen Usability-Problemen führte. Abschließend wurde die upribox in dieser Projektphase auch auf den Linuxwochen in Wien vorgestellt: <a href="https://cfp.linuxwochen.at/de/LWW15/public/events/322">https://cfp.linuxwochen.at/de/LWW15/public/events/322</a>

**Leasons Learned:** Der Großteil des upribox-Teams besteht aus "Hardcore"-Technikern, daher wurden die Usability-Tests anfänglich belächelt bzw. als überflüssig betrachtet. Die Ergebnisse zeigten jedoch das die Einbindung von potentiellen Nutzern unseres Systems in die Entwicklung unabdingbar ist, und dass dieser Schritt die Entwicklungsarbeit zielführender ausrichtet (auf die eigentlichen Benutzer ausrichtet).

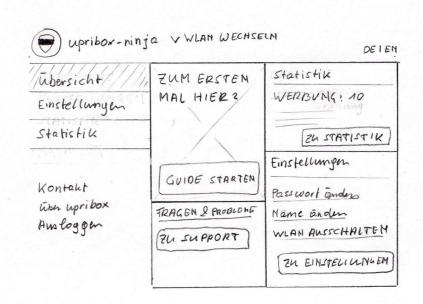


Abbildung 3: Erster Entwurf des upribox Benutzerinterfaces

### (4) Produktivsystem 07-08.2015

Die vierte Phase unseres Projektes beschäftigte sich mit der Zusammenführung unserer bisherigen Ergebnisse der Fragestellungen A – D zu einem produktiven Softwaresystem. Sprich nach Abschluss dieser Phase sollte sichergestellt werden dass die upribox Software: dementsprechend abgesichert ist (Passwörter, Security Updates, Hardening), automatische Software-Updates ermöglicht, und vor allem dass sämtliche Funktionalität über ein web-basiertes Benutzerinterface ansteuerbar ist. Diese Phase erforderte daher eine sehr intensive Zusammenarbeit der unterschiedlichen Projektmitarbeiter um e.g. sicherzustellen dass das implementierte Benutzerinterface den Usability-Kritierien entspricht. In dieser Phase wurden auch verschiedene alternative Softwarepakete auf ihre Verwendbarkeit überprüft, die wichtigsten Design-Entscheidungen die wie in dieser Phase getroffen hatten, finden sich auch auf unserem Blog: https://upribox.org/blog/2015/07/.

Ergebnisse: Der Abschluss dieser Phase bestand in einer ersten Version der upribox Software die hohen

Qualitätsansprüchen standhält und komplett über ein Benutzerinterface angesteuert werden kann. In dieser Phase wurden unsere Projektergebnisse am CCC Camp in Berlin vorgestellt, das Video hierzu gibt es u.a. auf youtube: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zbjWHKrvwSc">https://www.youtube.com/watch?v=zbjWHKrvwSc</a>

**Lessons Learned**: Gute Software zu schreiben ist schwer und dessen waren wir uns voll bewusst. Es war jedoch überraschend an welchen Stellen es in dieser Phase zu Herausforderungen kam. Im Speziellen konnten wir in dieser Phase eine Reihe von Hardware-Herausforderungen entdecken, wie z.b. Probleme mit bestimmten SD-Karten im Dauerbetrieb.



Usable Privacy Box @usableprivacy · 15 Aug 2015
Upribox prototype at the #LeiwandVille.
WiFi up and running, come by and give it a try.

Abbildung 4: Erster voll-funktionstüchtiger upribox Prototyp zum Ausprobieren für Besucher des CCC Camps 2015

### (5) Feinschliff 09-10.2015

Die "Feinschliff"-Phase bestand aus einem ausführlichen Testen der upribox Software im Dauerbetrieb. Hierfür wurden insgesamt fünf Raspberry Pi 2 mit der produktiven Version der upribox Software bespielt und zum Testen freigegeben. Die Testphase führte zur Erkennung einer Reihe von Softwarebugs die in diesem ausführlichen Testbetrieb ersichtlich wurden. Neben der Verbesserung der upribox Software wurden in dieser Phase auch eine Reihe von Features entwickelt um die Verwendung der upribox weiter zu vereinfachen, so wurde z.B. ein eigenes upribox DNS-Service entwickelt um das Setup des VPN-Services der upribox weiter zu vereinfachen. In weiterer Folge wurde in dieser Projektphase auch an der Verpackung der upribox gearbeitet, im speziellen hatten wir verschiedene Gehäuse-Prototypen für die upribox mit 3D-Druck Verfahren getestet.

**Ergebnisse**: Die upribox Software wurde weiter verbessert und die Stabilität der upribox Software deutlich verbessert. Abbildung 5 zeigt den finalen Prototypen des upribox-Gehäuses der ebenfalls in dieser Projektphase finalisiert wurde.

**Lessons Learned:** Um so früher man Software unter realen Bedingungen testet, um so früher entdeckt man auch tatsächliche Fehler. Für zukünftige Projekte, sollte Software daher auch in einem frühen Stadium an Testpersonen weitergegeben werden. Wir mussten in dieser Phase auch feststellen das 3D-Druck in zufriedenstellender Qualität momentan noch sehr teuer ist.



Abbildung 5: Blauer Gehäuse-Prototyp des upribox Gehäuses

#### (6) Release 11-12.2015

Die finale Phase unseres netidee Projektes bestand in der der Bereitstellung eines "Alpha Batches" der aus insgesamt 25 upriboxen bestand. Neben der Bestellung und dem Zusammenbau der upriboxen hatten wir in dieser Phase an der automatisierten und benutzerabhängigen Konfiguration der upriboxen gearbeitet. Hierfür wurde eine Applikation erstellt die für eine bestimme upribox, zufällige und sichere Passwörter konfiguriert und eine passende Benutzeranleitung erstellt. Abschließend wurde die upribox Software unter einer OpenSource Lizenz auf Github veröffentlicht.

**Ergebnisse**: Die ersten upribox Testgeräte wurden u.a. beim netidee Best Off 2015 und der IT Sec X verlost, ein Bild des ersten Gewinner einer upribox ein Bild des finalen Gehäuses findet sich auf unserem Blog: <a href="https://upribox.org/blog/2015/11/upribox-alpha-batch/">https://upribox.org/blog/2015/11/upribox-alpha-batch/</a>. Der Link zur upribox Software findet sich ebenfalls auf unseren Blog: <a href="https://upribox.org/blog/2015/12/upribox-source-on-github/">https://upribox.org/blog/2015/12/upribox-source-on-github/</a>

**Lessons Learned**: Die abschließende Projektphase hatte einen großen Lerneffekt für unser Projekt: um eine tatsächliche fertige upribox inklusive Gehäuse, Zubehör und einer Bedienungsanleitung bereitzustellen ist ein erheblicher Aufwand notwendig. So

musste jede upribox eigenes konfiguriert und verpackt werden, pro upribox hatten wir einen Zeitaufwand von rund 1-2 Stunden.

# 3. Ergebnisse

## 1. Alpha Batch

Wir hatten 25 Prototypen (Alpha Batch) der upribox produziert. Abbildung 6 zeigt ein Exemplar aus dem Alpha Batch. Die upriboxen wurden u.a. bei folgenden Veranstaltungen verlost: netidee Best Of 2015, ITSecX 2015, Security Day 2016.



Abbildung 6: upribox Alpha Batch: Verpackung, Anleitung, Detailansicht-Gehäuse



### 2. upribox Software

Die upribox Software wurde im Dezember 2015 auf Github unter der GNU General Public License v3.0 veröffentlicht: <a href="https://github.com/usableprivacy/upribox">https://github.com/usableprivacy/upribox</a>

## **Getting Started**

See the official Raspberry Pi documentation for pointers on how to install the upribox image on the SD card. Upon the first boot the SSH/VPN keys are automatically re-generated (this will take a couple of minutes), and the system partitions are resized to use the entire size of the SD card. In the following you also find a list of recommended (and tested hardware) for the upribox software. Make sure that you use a compatible USB WiFi dongle!

#### upribox-image-v0\_1.zip (December 2015)

SHA1Sum: 8a9744050b78a3411972e2758be53c74adfc5da4

#### Default passwords

Silent WiFi (SSID: upribox), Ninja WiFi (SSID: upribox-ninja), password: changeme. SSH/Webinterface login: upripassword: changethedefaults!.

#### Webinterface

Once you are connect to either of the upribox wifi networks (Silent or Ninja) you can access the upribox Webinterface via the following URI: http://upri.box.

#### List of recommended hardware\*

- Raspberry Pi 2 [Amazon.com] [Element14] [Adafruit]
- microSDHC Class 10 (min. 4GB) [Amazon.com]
- Power supply [Amazon] [Adafruit]
- TL-WN722N Wireless USB adapter [Amazon.com]

\*The upribox software works with Raspberry Pi 1 as well, but the performance for adblocking is considerable worse. Other potentially suitable USB WiFi hardware can be found in the Pi(rate)Box Wiki.

Abbildung 7: Auszug von der upribox Projektbeschreibung auf Github

Somit ist die Software die für unser netidee Projekt entwickelt wurde für jeden einsehbar und kann von der Internet-Community einfach weiterentwickelt werden. Die Veröffentlichung beinhaltet des weiteren auch ein fertiges Software-Image für den Raspberry Pi um eine einfache Installation unserer Software zu ermöglichen. Abschließend stellen wir auch eine Liste mit erforderlicher Hardware bereit um den Selbstbau einer upribox möglichst einfach zu gestalten (siehe Abbildung 7).

### 3. Vorträge/Präsentationen, Artikel

Das upribox Projekt wurde auf folgenden Veranstaltungen präsentiert:

- Linux Wochen, Wien 2015

https://cfp.linuxwochen.at/de/LWW15/public/events/322

- CCC Camp, Berlin 2015

https://events.ccc.de/camp/2015/Fahrplan/events/6753.html

- European Researchers Night, Wien 2015

http://www.fit-for-future.at/upribox-schutz-der-privatsphaere-im-internet

- ITSecX, St. Pölten, 2015

https://itsecx.fhstp.ac.at/programm\_2015/

Folgende Medien haben über unser Projekt berichtet:

- Der Standard: http://derstandard.at/2000008459299/Netidee-Eine-Million-Euro-fuer-

Internetprojekte-vergeben, <a href="http://derstandard.at/2000014730291/Halbzeit-bei-Netidee-Privacy-Box-Verschluesselung-und-Anti-Terror-Gesetze">http://derstandard.at/2000027941057/Upribox-Gadget-aus-Oesterreich-soll-Privatsphaere-im-Netz-schuetzen</a>

- OE24

http://www.oe24.at/digital/So-surft-man-schneller-und-anonymer/216908060

- Computerwelt.at

http://www.computerwelt.at/news/technologie-strategie/security/detail/artikel/107288-internet-privacy-preis-fuer-usable-privacy-box/

- Salzburger Nachrichten (Print), Februar 2016: "Spurlos im Internet surfen ist möglich"
- Raspberry Pi Geek (Print), Ausgabe April/Mai 2016: "upribox"

## 4. Fazit und Ausblick

Die IPA netidee war für uns unglaublich hilfreich und wir konnten somit unser absolutes Traumprojekt im Bereich der Internet-Privacy von einer einfachen Idee bis zu tatsächlichen Prototypen umsetzen. In Summe hat das Projekt hohe Wellen geschlagen und wir konnten uns über zahlreiches Medienecho als auch reges Interesse von Benutzern an dem Projekt freuen. Im Speziellen, durch die Veröffentlichung der upribox Software unter einer OpenSource Lizenz, konnten wir uns über zahlreiche positive Rückmeldungen freuen, hier ein kleiner Auszug:

"vielen Dank für das tolle Projekt! Ich habe die upribox gerade aufgesetzt und bin begeistert."

"hab mir einen Pi2 und den TP-Link WLan-Stick bestellt und heute die Software auf die SD installiert und den Pi gestartet, funktionierte sofort ohne Probleme zu machen. SUPER!!!"

"Gestern war ich mit meiner Schule, der HTL Spengergasse, beim IT Security Day und durfte u.a. Ihrem Vortrag der upribox lauschen. Kurzum: Ihre Idee und vor allem die Umsetzung, für einen Homeuser ist einfach genial; anstecken und schon funktioniert es."

Momentan arbeiten wir an einer verbesserten Version der upribox, in der wir unsere lessons-learned aus dem netidee Call 9 Projekt einfließen lassen. In absehbarer Zeit hoffen wir somit eine günstige und verbesserte Version der upribox anbieten zu können. Wir haben auch einige neue Ideen für unser upribox Projekt, aber zu viel wollen wir an dieser Stelle noch nicht verraten.