



Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Das Ethersex-Projekt

Einführung

Rayhope Veyron

`ethersex-devel@list.zerties.org`

Labortage '09





Übersicht

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- 1 Über Ethersex
 - Überblick
 - Historie
 - Abstraktionen
 - Modularer Aufbau
 - Kommunikation
 - Modulübersicht



Übersicht

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstütze
Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

1 Über Ethersex

- Überblick
- Historie
- Abstraktionen
- Modularer Aufbau
- Kommunikation
- Modulübersicht

2 Ethersex benutzen

- Konfigurieren
- Unterstützte Hardware
- Eigene Hardware



Übersicht

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstütze
Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

1 Über Ethersex

- Überblick
- Historie
- Abstraktionen
- Modularer Aufbau
- Kommunikation
- Modulübersicht

2 Ethersex benutzen

- Konfigurieren
- Unterstütze Hardware
- Eigene Hardware

3 Für Ethersex entwickeln

- Git
- Modul hinzufügen



Übersicht

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstütze
Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- 1 Über Ethersex
 - Überblick
 - Historie
 - Abstraktionen
 - Modularer Aufbau
 - Kommunikation
 - Modulübersicht
- 2 Ethersex benutzen
 - Konfigurieren
 - Unterstütze Hardware
 - Eigene Hardware
- 3 Für Ethersex entwickeln
 - Git
 - Modul hinzufügen
- 4 Fragen



Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Zitat

*Der Urquell aller technischen Errungenschaften ist die göttliche Neugier und der Spieltrieb des bastelnden und grübelnden Forschers und nicht minder die konstruktive Fantasie des technischen Erfinders...
(A. Einstein: Eröffnung IFA 1930)*



Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

entwickeln

Git

Modul

hinzufügen

Fragen

Zitat

*Der Urquell aller technischen Errungenschaften ist die göttliche Neugier und der Spieltrieb des bastelnden und grübelnden Forschers und nicht minder die konstruktive Fantasie des technischen Erfinders...
(A. Einstein: Eröffnung IFA 1930)*

Zusatz

... und Softwareentwicklers.



Überblick

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

entwicklen

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Zielplattform: Atmel Atmegas



Überblick

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Zielplattform: Atmel Atmegas
- Quellcode in C, ergänzt durch Präprozessor m4



Überblick

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Zielplattform: Atmel Atmegas
- Quellcode in C, ergänzt durch Präprozessor m4
- Dateien: > 1000 ¹
- Lines of Code: ~ 63533 ²

¹Ermittelt mit: `find . -type f | wc -l`

²Ermittelt mit: `find . -name "*.c" | xargs cat | wc -l`



Überblick

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Zielplattform: Atmel Atmegas
- Quellcode in C, ergänzt durch Präprozessor m4
- Dateien: > 1000 ¹
- Lines of Code: ~ 63533 ²
- Modularer Aufbau: 52 Module

¹Ermittelt mit: `find . -type f | wc -l`

²Ermittelt mit: `find . -name "*.hc" | xargs cat | wc -l`



Überblick

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Zielplattform: Atmel Atmegas
- Quellcode in C, ergänzt durch Präprozessor m4
- Dateien: > 1000 ¹
- Lines of Code: ~ 63533 ²
- Modularer Aufbau: 52 Module

Komfort

- Menü gesteuerte Auswahl von Zielhardware und Modulen

¹Ermittelt mit: `find . -type f | wc -l`

²Ermittelt mit: `find . -name "*.hc" | xargs cat | wc -l`



Überblick

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Zielplattform: Atmel Atmegas
- Quellcode in C, ergänzt durch Präprozessor m4
- Dateien: > 1000 ¹
- Lines of Code: ~ 63533 ²
- Modularer Aufbau: 52 Module

Komfort

- Menü gesteuerte Auswahl von Zielhardware und Modulen

Schnell erweiterbar

- Eigenes Modul ohne Kenntnis des gesamten Quellcodes
- Gut dokumentiert (fast 100 Seiten Doku, Beispiele)

¹Ermittelt mit: `find . -type f | wc -l`

²Ermittelt mit: `find . -name "*.hc" | xargs cat | wc -l`



Die Entstehungsgeschichte

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte
Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Die Anfänge

- fd0 startet Softwareprojekt für die Hardware Etherrape



Die Entstehungsgeschichte

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Die Anfänge

- fd0 startet Softwareprojekt für die Hardware Etherrape
- Stesie implementiert IPv6.



Die Entstehungsgeschichte

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte
Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git
Modul
hinzufügen

Fragen

Die Anfänge

- fd0 startet Softwareprojekt für die Hardware Etherrape
- Stesie implementiert IPv6.
- Stettberger baut RFM12 ein.



Ethersex Komponenten

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen



IO Abstraktion

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwicklen

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

TODO Hier Quellcode



Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwicklen

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

TODO Hier Quellcode



Virtual File System

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwicklen

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

TODO Hier Quellcode



Die Module

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Klar gegliedert

- Hardware Module
- Protokoll Module
- Service/Anwendungs Module



Die Module

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Klar gegliedert

- Hardware Module
- Protokoll Module
- Service/Anwendungs Module

Komfort

- Menü gesteuerte Auswahl der Module



Die Module

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Klar gegliedert

- Hardware Module
- Protokoll Module
- Service/Anwendungs Module

Komfort

- Menü gesteuerte Auswahl der Module
 - Kleiner, performanter Code für den μ Prozessor



Steuerungsprotokoll ECMD

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwicklen

Git

Modul
hinzufügen

Fragen



Interaktion mit Anwender

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Per Netzwerk



Interaktion mit Anwender

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Per Netzwerk
 - TCP (HTTP Protokoll)
 - TCP
 - UDP



Interaktion mit Anwender

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Per Netzwerk
 - TCP (HTTP Protokoll)
 - TCP
 - UDP
- Per USB



Interaktion mit Anwender

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Per Netzwerk
 - TCP (HTTP Protokoll)
 - TCP
 - UDP
- Per USB
- Per I2C



Interaktion mit Anwender

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Per Netzwerk
 - TCP (HTTP Protokoll)
 - TCP
 - UDP
- Per USB
- Per I2C
- Per RMF12 (Funk)



Interaktion mit Anwender

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Per Netzwerk
 - TCP (HTTP Protokoll)
 - TCP
 - UDP
- Per USB
- Per I2C
- Per RMF12 (Funk)
- Per RS232



Interaktion mit Anwender

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- Per Netzwerk
 - TCP (HTTP Protokoll)
 - TCP
 - UDP
- Per USB
- Per I2C
- Per RMF12 (Funk)
- Per RS232
- . . .



Ethersex features

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Netzwerkanbindung

- Ethernet (ENC28J60) inkl. IEEE 802.1q (VLANs)
- USB
- RFM12 (Funkübertragung auf dem 433 MHz ISM-Band)
- ZBUS



Ethersex features

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation
Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte
Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Interaktion mit dem Anwender

- HTTP-Server (mit Zugriff auf Dateien und ECMD)
- text-basiert (Telnet-ähnlich, TCP/IP oder UDP/IP)
- über serielle Schnittstelle
- über I2C
- via Jabber/XMPP
- via IRC



Ethersex features

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Netzwerkprotokolle

- TCP/IP, UDP/IP und ICMP
- BOOTP (einfacherer, besser geeigneterer, Vorgänger von DHCP, der jedoch von allen gängigen DHCP-Servern unterstützt wird)
- TFTP (Upload von Firmwaredateien bzw. in den Data Flash Baustein)
- SYSLOG
- SNMP
- SMTP (E-Mail-Versand)
- NTP (Client und Server)
- DNS



Ethersex features

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Netzwerkprotokolle

- mDNS (Avahi)
- DynDNS
- MySQL (Client)
- IRC (Client)
- MPD (Music Player Daemon; einfache Steuerungsaufgaben)
- SOAP/XMLRPC
- UPnP



Ethersex features

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Kontakt zur Außenwelt

- RS232 und RS485
- Infrarotsender und -empfänger (RC5 Fernbedienungen!)
- I2C (Master und Slave)
- Steuerung von FS20-Modulen (Funkmodule von ELV bzw. Conrad, u.a. Steckdosen, Dimmer und Temperatursensoren)
- Modbus
- YPort (Serial over LAN (SOL) auch als XPort bekannt)
- Blinkenlights MCUF
- Porterweiterungen durch HC595 und HC165 möglich



Ethersex features

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Kontakt zur Außenwelt

- Dateneingabe mittels PS/2 Tastatur
- Dallas 1-wire Bus
- LCD (HD44780 und Kompatible)
- Philips dc3840 camera und MCA25-Handycam
- Stella Light (PWM für bis zu 8 Kanäle)
- Senertec Dachs MSR1 auslesen
- SMS



Ethersex features

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

entwickeln

Git

Modul

hinzufügen

Fragen

Verschiedenes

- Fernsteuern von vielen Funksteckdosen mit RFM12 ASK
- Atmel DataFlash (SPI Flash)
- MMC/SD-Kartenleser
- Sound
- PAM Schicht zur Authentifizierung (z.b. ECMD-TCP)
- Systemuhr
- CRON-Dienst (analog dem crond auf Unix-Systemen)
- Pins können mit symbolischen Namen versehen werden



Ethersex features

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstützte

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Verschiedenes

- Control6
- AliasCmd/Alias Namen für Befehle
- ECMD Scripting
- Virtuelles Dateisystem für DataFlash, MMC/SD-Karten und EEPROMs
- Netstat/Online Statistik



Modulauswahl

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

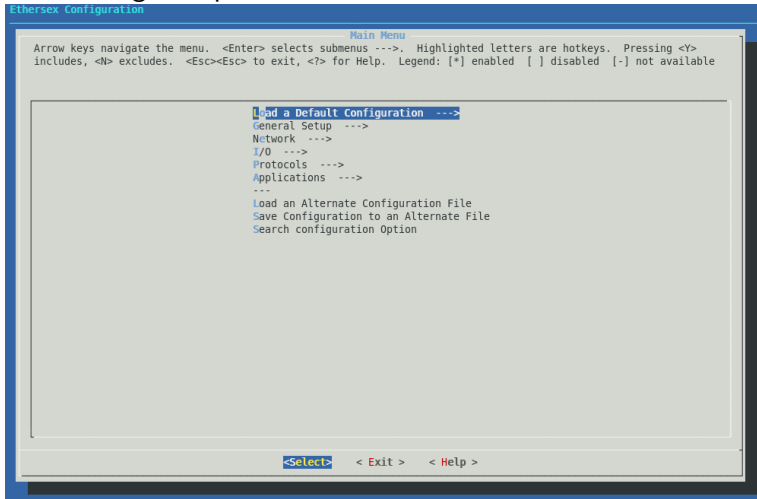
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Menuconfig: Hauptfenster





Modulauswahl

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

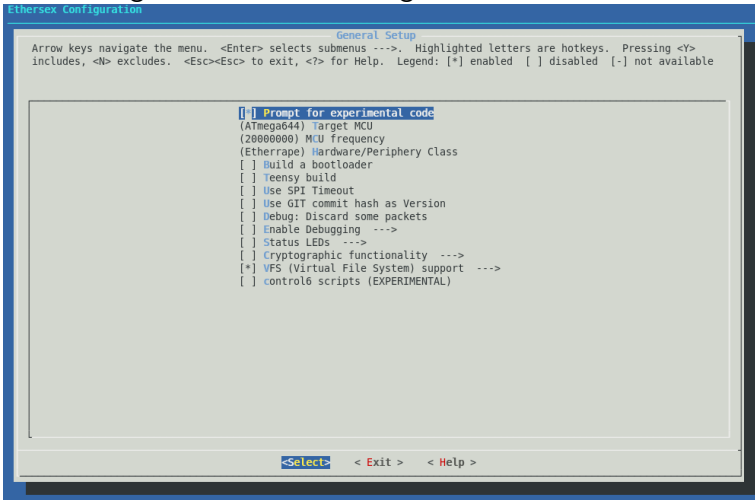
Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Menuconfig: Generelle Einstellungen





Unterstütze Hardware

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer
Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex
benutzen

Konfigurieren

Unterstütze
Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Bausätze

- Etherrape (fd0;lochraster.org)
- Net-IO (Pollin)
- AVR-Webserver (U. Radig)
- Thermotronic Basic (Eurotronic)
- Thermy (Aldi)
- ProBot (Conrad)



Eigenes Hardware Pinning

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- `scripts/add-hardware NAME` aufrufen



Eigenes Hardware Pinning

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

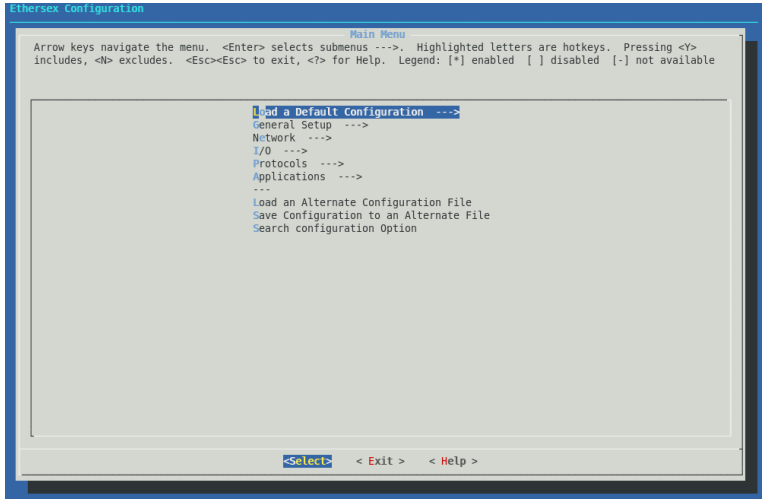
Für Ethersex
entwicklen

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

- scripts/add-hardware NAME aufrufen





Kontakt

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

TODO Hier evtl. Mailingliste, Bugtracker erwähnen



Git Fork

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex

entwicklen

Git

Modul

hinzufügen

Fragen

TODO Hier github Fork Mechanismus



Eigenes Modul hinzufügen

Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwicklen

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Metaschicht?

Control6?

Eingebette Webseite

Ecmd



Ethersex

RayVey

Über Ethersex

Überblick

Historie

Abstraktionen

Modularer

Aufbau

Kommunikation

Modulübersicht

Ethersex

benutzen

Konfigurieren

Unterstütze

Hardware

Eigene Hardware

Für Ethersex
entwickeln

Git

Modul
hinzufügen

Fragen

Fragen?

Anregungen?

Danke für die Aufmerksamkeit!

Projekt-Wiki: www.ethersex.de

Vortragsfolien: www.ethersex.de/index.php/Kurzvortrag