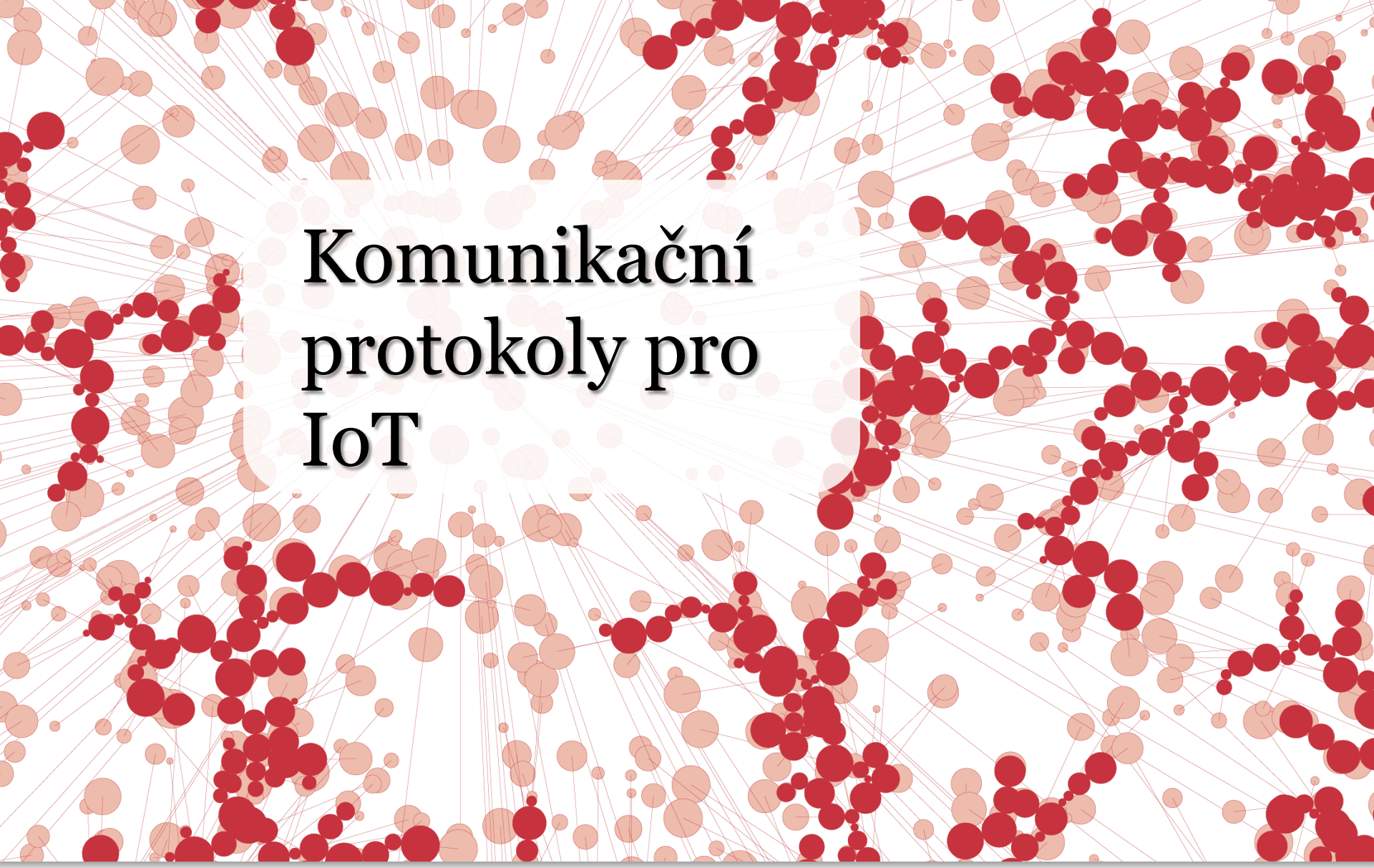
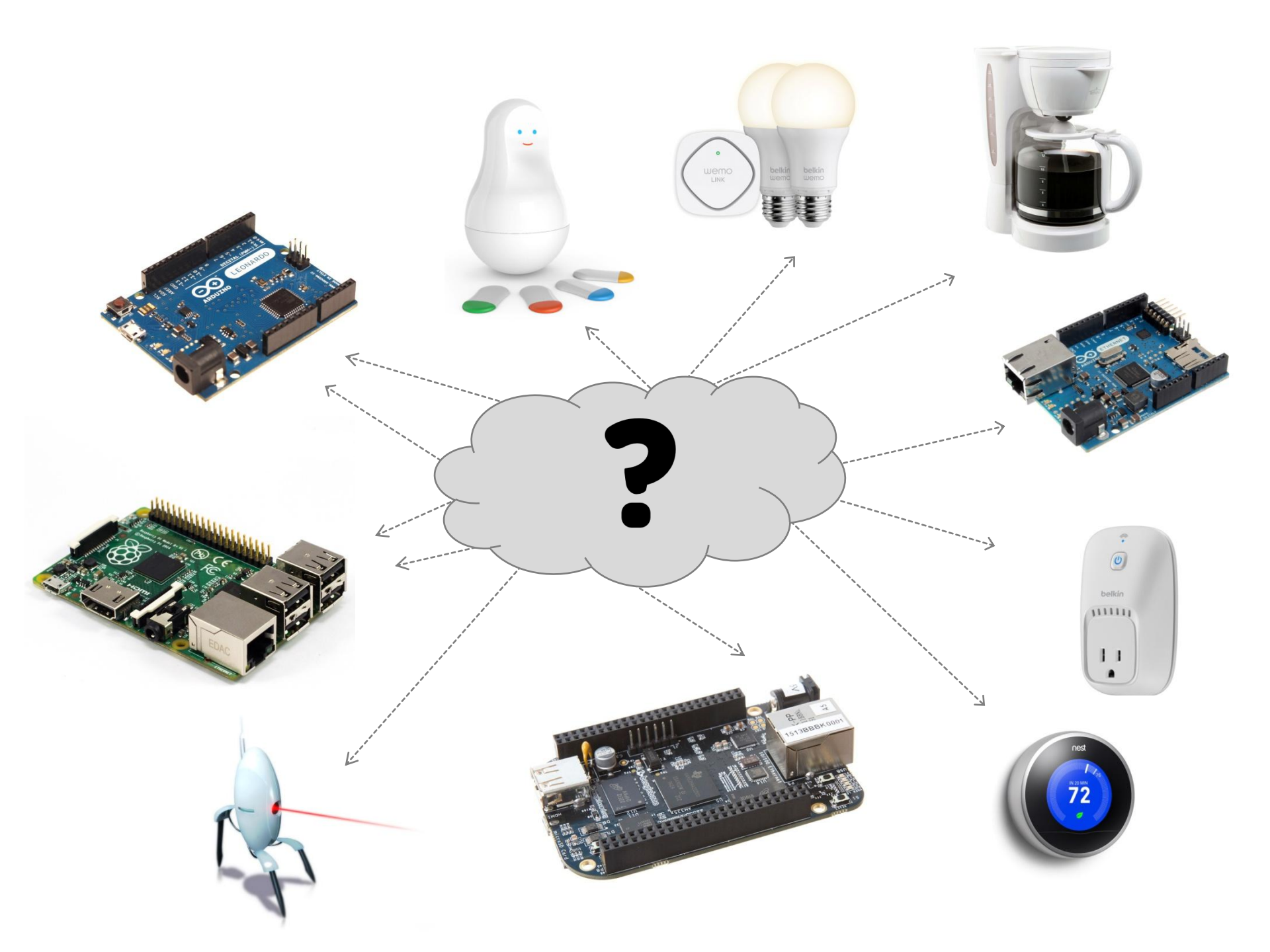


Komunikační protokoly pro IoT

Adam Hořčica (@horcicaa)

LinuxDays 2014

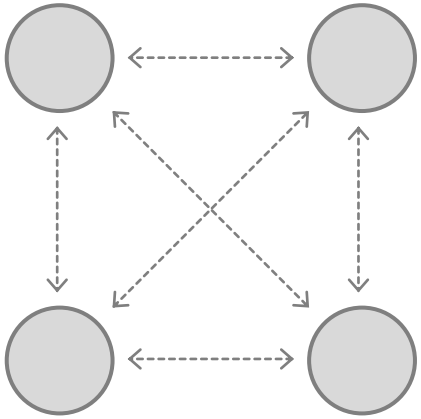
PROFINIT
new frontier group


LEONARDO
ARDUINO
wemo
LINK
belkin
wemo
belkin
wemo
?
EDAC
belkin
nest
IN 20 MIN
72

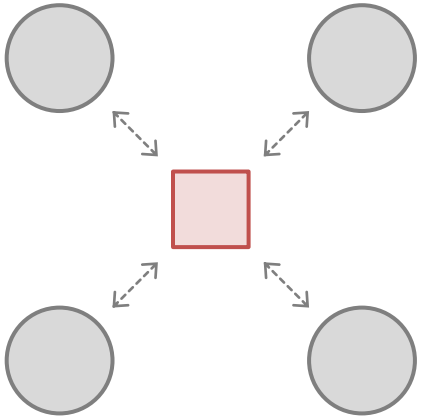
Obsah

- Protokoly
  - MQTT
  - CoAP
  - Snad přijde i ~~kouzelník~~ ukázka
- Integrační nástroje
  - Node Red
  - openHab

Architektura



CoAP

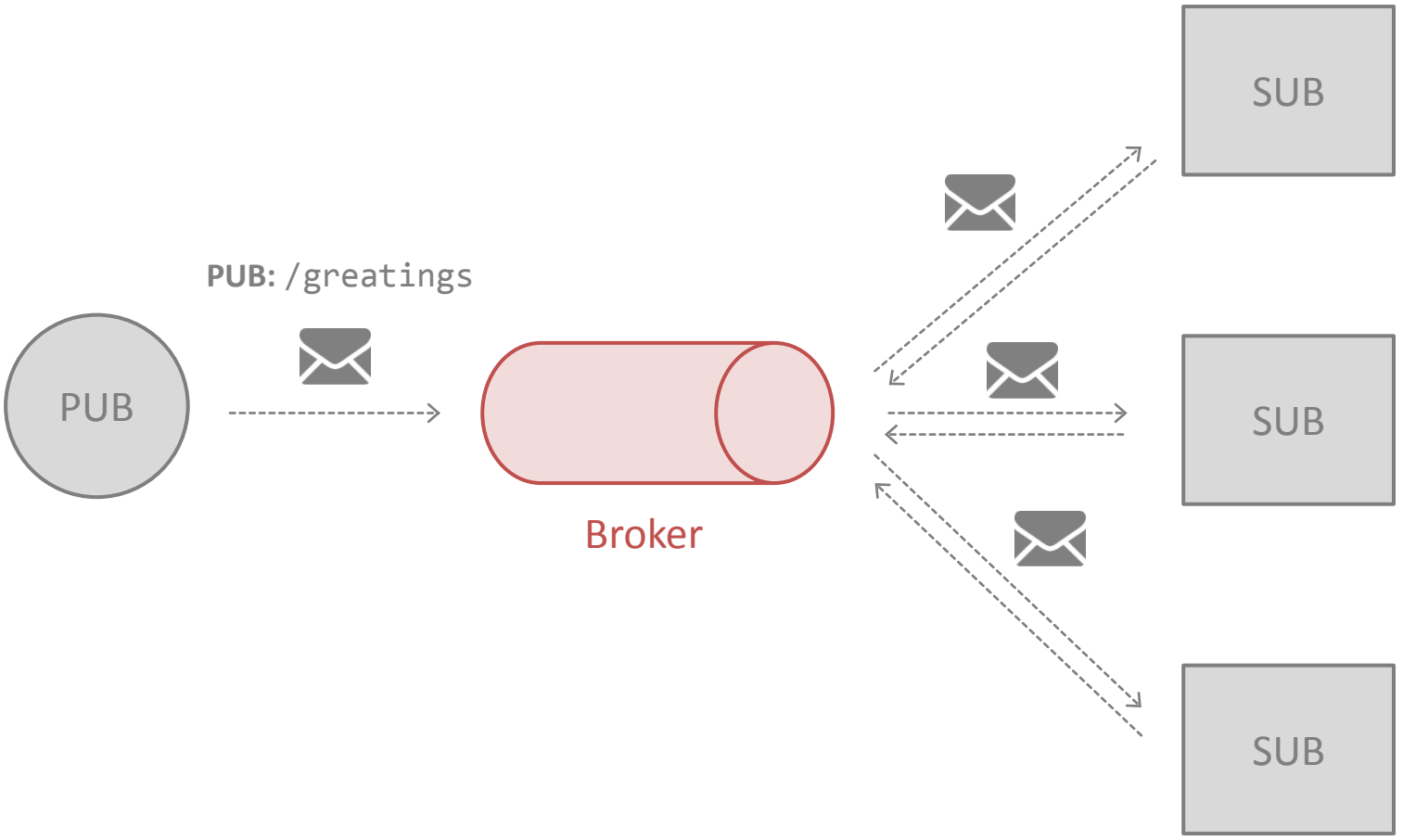


MQTT

MQTT

- Pub-Sub
- Broker x Client
  - Publikace zprávy s předmětem
  - Odebírání věch zpráv s daným předmětem
  - Obsah zprávy je TXT
- Malé datové nároky
- Postavené nad TCP/IP

Pub/Sub



Předmět (topic)

- Publikace

  `/hierarchická/struktura/xyz/123`

- Odebírání
  - Přesný předmět:

    `/hierarchická/struktura/xyz`

  - Wildchar:

    `/hierarchická/+/+/xyz`
    `/hierarchická/struktura/#`
    `/+/struktura/#`

Předmět (topic)

```
/sensory/budovaA/mistnost123/teplota

/sensory/budovaA/mistnost123/+
/sensory/budovaA/#
/sensory/budovaA/+/teplota
/sensory/+/+/teplota
```

Quality of Service

- Co se stane se zprávou v případě poruchy:

QoS 0 … nemusí být doručena **vůbec**

QoS 1 … může být doručena **vícekrát**

QoS 2 … bude doručena **právě jednou**

„Poslední vůle“ (will)

- *Co se stane, když mě někdo ~~zabije~~ odpojí*
- Zpráva, kterou broker při nečekaném odpojení klienta

- `will-topic`
- `will-payload`
- `will-qos`
- `will-retain`

Mosquitto

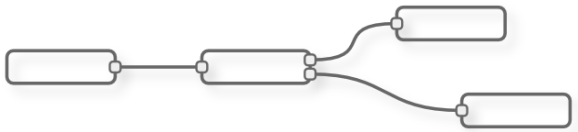
- Broker (mosquitto)
- C++, multiplatformní

- Klient:
  - mosquitto_pub
  - mosquitto_sub

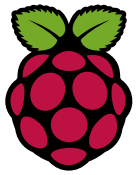
- http://mosquitto.org
- Demo: iot.eclipse.org:1883

Ukázka

Ukázka



Node-RED



MQTT Broker

Senzor

MQTT Pub

MQTT Sub

Osvětlení

Arduino Yún - MQTT

```
// nejprve: $ opkg install mosquitto-client

#include <Process.h>
Process mqtt;

void setup () {
        Bridge.begin();
        mqtt.begin("mosquitto_pub");
        mqtt.addParameter("-h"); mqtt.addParameter(MQTT_HOST);
        mqtt.addParameter("-t"); mqtt.addParameter(MQTT_TOPIC);
        mqtt.addParameter("-l");
        mqtt.runAsynchronously();
}

void loop () {
        mqtt.println(measure_light());
        delay(1000);
}
```

Node.js

```
var mqtt = require("mqtt");

var mqttClient = mqtt.createClient(HOST, PORT);
mqttClient.subscribe("/light");

mqttClient.on("message", function (topic, msg) {
        if (msg == "on") {
                sendCmd(ON_CMD);
        }
        else if (msg == "off"){
                sendCmd(OFF_CMD);
        }
});
```

Demo Time

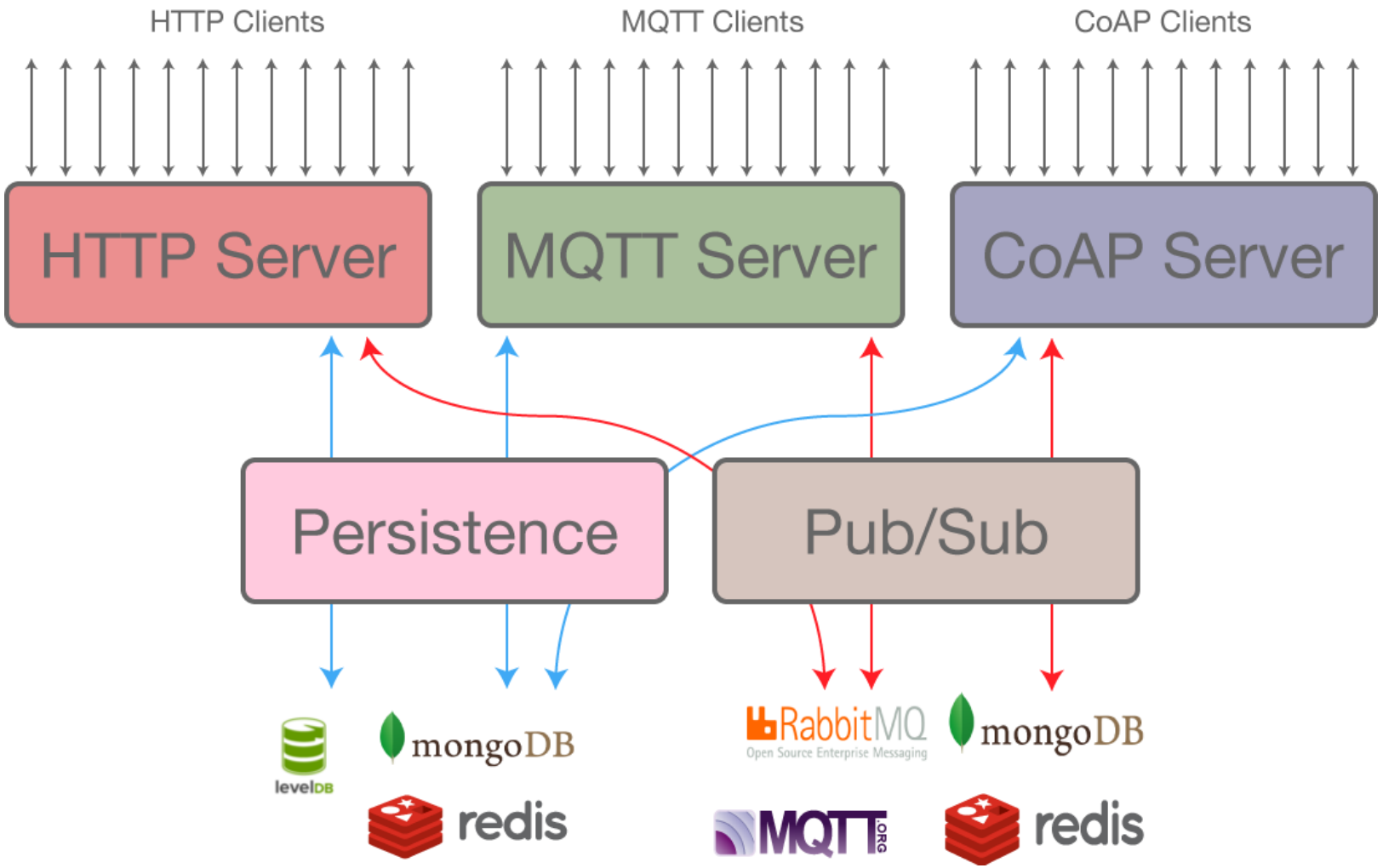
Gatway

- MQTT ↔ něco jiného
  - Jiný MQTT borker
  - RESTful API (HTTP)
  - RESTful API (CoAP)
  - MQTT-SN (Sensor Network)

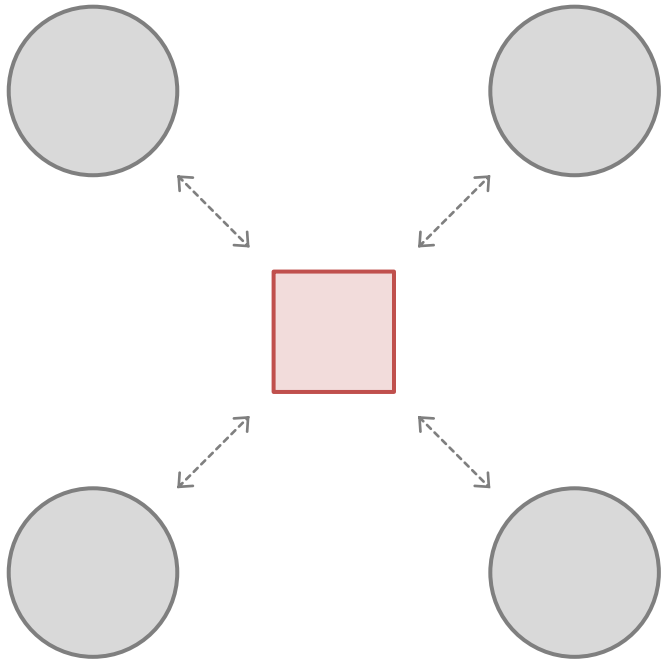
CoAP

- Protokol pro CoRE
- „HTTP nad UDP“
- Princi hodně podobný HTTP
- Umožňuje REST přístup
- Kromě HTTP:
  - Auto discovery
  - Komunikace bez odpovědi (např. stream)

Pento projekt



https://eclipse.org/ponte/



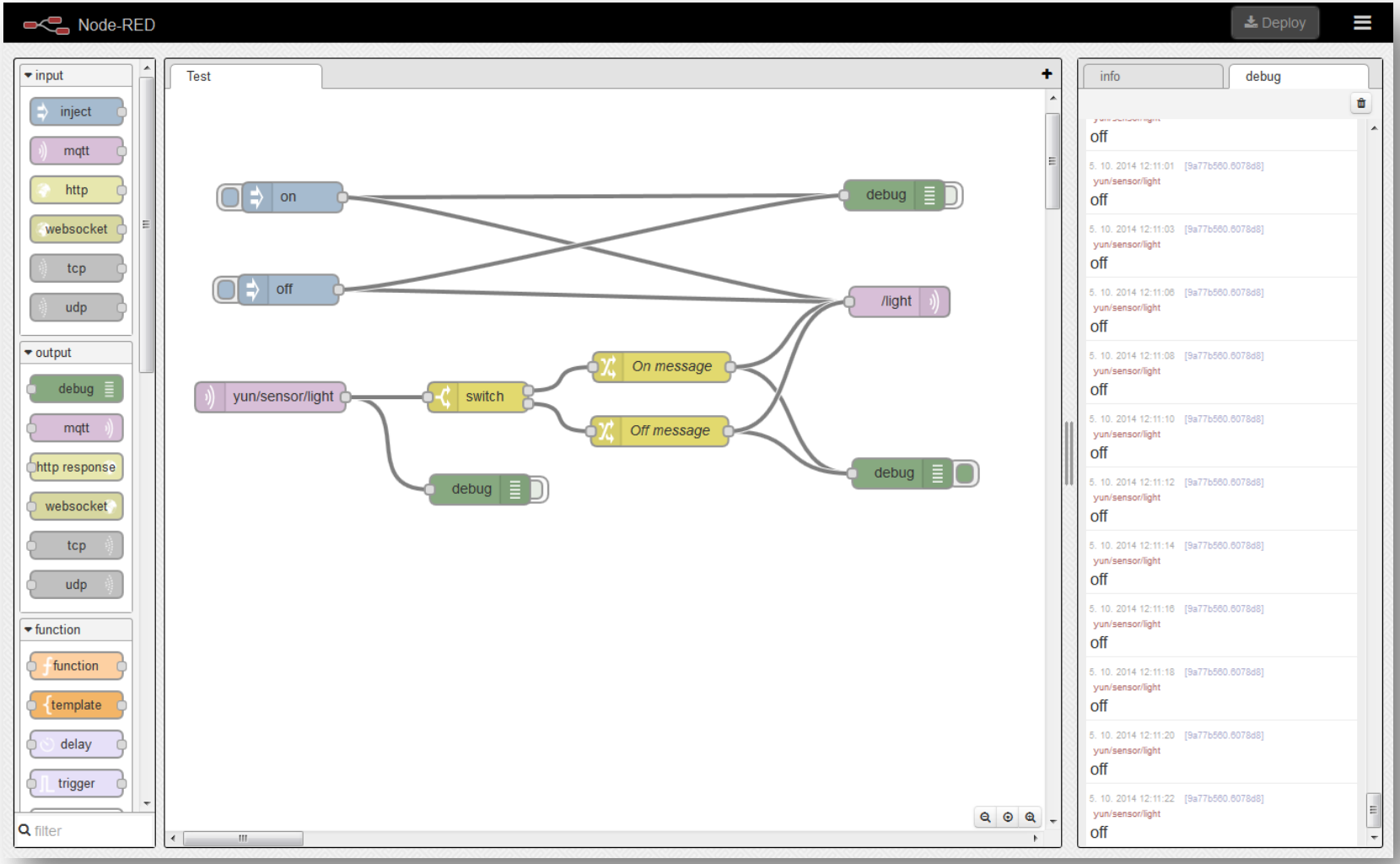
INTEGRACE

Node Red

- Grafický jazyk + runtime
- Tok zpráv od vstupu do výstupu
  - API, HW, online service
- Implementace v node.js

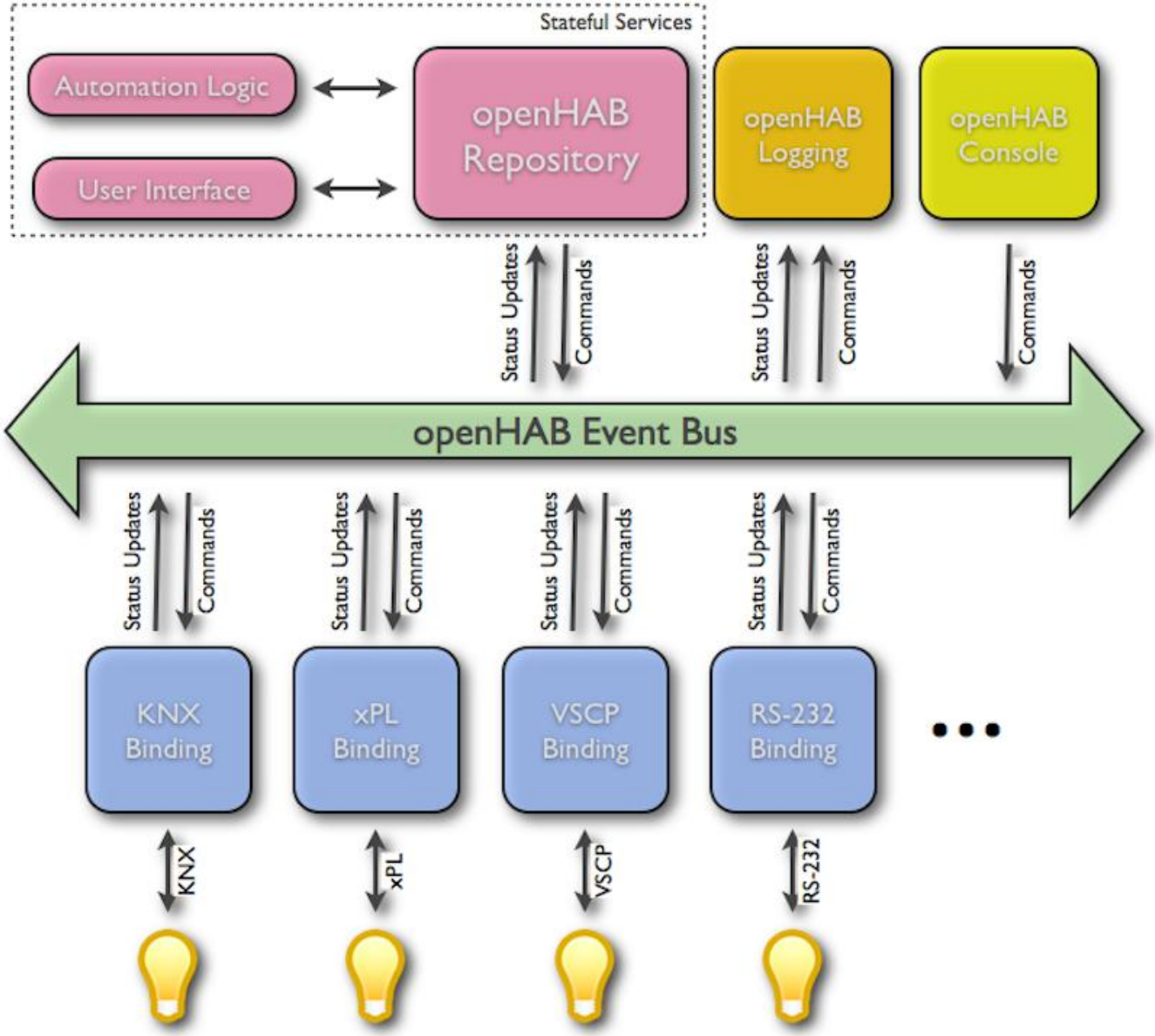
- http://nodered.org/
- https://learn.adafruit.com/raspberry-pi-hosting-node-red/what-is-node-red

Demo Time


Node-RED
Deploy
input
inject
mqtt
http
websocket
tcp
udp
output
debug
mqtt
http response
websocket
tcp
udp
function
function
template
delay
trigger
filter
Test
on
off
yun/sensor/light
switch
On message
Off message
debug
/light
debug
debug
info
debug
off
5. 10. 2014 12:11:01 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:03 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:06 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:08 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:10 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:12 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:14 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:16 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:18 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:20 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off
5. 10. 2014 12:11:22 [9a77b560.6078d8]
yun/sensor/light
off

openHAB

- Integrační platforma pro home automation
- „protocol agnostic“
- V současnosti 75 protokolů
- Programátorsky přívětivé
- http://www.openhab.org



http://www.openhab.org/features-architecture.html

GUI


00:03
Main Menu
First Floor
Ground Floor
Cellar
Outdoor
WEATHER
Outside Temperature 17.0 °C
DATE
Date Tuesday, 18.09.2012
DEMO
Group Demo
18:31
Widget Overview
BINARY WIDGETS
Toggle Switch ON
Button Switch On
DISCRETE WIDGETS
Scene Selection TV
Scene TV Dinner Reading
Temperature - 23.5 °C +
PERCENT-BASED WIDGETS
Dimmer
RGB Light
18:36
Office
Ceiling OFF
Office OFF
Office Window
Office Door
Temperature 19.9 °C
Office Window open
Balcony Door open
00:07
Group Demo
All Lights (0) All Off
No. of Active Heatings (8)
Open windows (5)
Avg. Room Temperature 18.7 °C

Závěr

- Protokoly
  - MQTT
  - CoAP
- NodeRED
- openHab

```
while (audience.questionAvailable()) {
    answer();
}
goto next;
```

Adam Hořčica

mailto: adam@horcica.cz

twitter: @horcicaa