

NÁVRH METRIKY PRE SENZORICKÚ MESH SIĚŤ

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval: Matej Fitoš

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave

Vedúci práce: doc. Ing. Juraj Ďudák PhD.

Pracovisko: UIAM

Rok vypracovania: 2022/2023

Abstrakt:

Naším cieľom práce bolo navrhnúť novú metriku pre senzorickú mesh sieť MeshNet. Táto metrika je zameraná na minimalizáciu spotrebovanej energie jednotlivými uzlami. Súčasťou tejto práce je aj návrh automatického nastavovania vysielacieho výkonu (ATPC). Vďaka ATPC je možné znížiť spotrebu pri komunikácii s uzlami v bližšej vzdialenosti a takisto znížiť pravdepodobnosť interferencie s ostatnými uzlami. ATPC je vykonávané ako kombinácia dvoch spôsobov: so spätnou a bez spätnej väzby. Vďaka tomu je možné nastaviť vysielací výkon aj vysielacieho, ale aj prijímacieho uzla naraz.

Keďže metrika je zameraná na zníženie spotreby energie potrebnej na prenos dát, tak je vhodné, aby samotné zisťovanie metriky spotrebovalo čo najmenej energie, preto je vyhodnocovanie metriky pasívne. To znamená, že metrika sa vyhodnocuje aj počas bežného dátového prenosu bez potreby špeciálnych rámcov. Metrika trasy je vypočítaná ako súčet metrík jednotlivých liniek a je vyjadrená v mW. Samotná metrika je vypočítaná ako súčin predpokladaného počtu retransmisií a spotreby energie, ktorá závisí od použitého vysielacieho výkonu na danej linke.

Kľúčové slová: Metrika, Sensorová mesh sieť, MeshNet, ATPC, Zníženie spotreby

Návrh IoT zariadenia pre riadenie systému úpravy vody

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval: Bc. Juraj Bánó

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave, Slovenská technická univerzita v Bratislave

Vedúci práce: Ing. Tibor Horák, PhD.

Pracovisko: Ústav aplikovanej informatiky, automatizácie a mechatroniky

Rok vypracovania: 2023

Abstrakt: Práca sa zameriava na problematiku zabezpečenia IoT zariadení založených na platforme Tuya, keďže už v minulosti došlo k bezpečnostným incidentom. V práci uvažujeme problém riadenia systému úpravy vody, pozostávajúceho z tepelného čerpadla a stykača spínajúceho obehové čerpadlo. Výstupy práce je ale možné aplikovať na radu zariadení, aj iných značiek, založených na platforme Tuya. Komunikácia s týmito zariadeniami po prvotnom nastavení prístupu k lokálnej sieti prebieha cez vzdialené servery umiestnené vo viacerých datacentrách vo svete patriacich spoločnosti Tuya. V štandardnom scenári je lokálne ovládanie zariadenia možné cez rozhranie Bluetooth v aplikácii Tuya Smart. Zariadenie je možné ovládať aj na lokálnej sieti s využitím lokálneho kľúča zariadenia, ktorým je komunikácia šifrovaná. Pre získanie tohoto lokálneho kľúča potrebujeme prístup k vývojárenskému portálu Tuya IoT. Lokálny kľúč sa po každom novom spárovaní zariadenia s aplikáciou Tuya Smart zmení, ale párovanie zväčša vykonávame len ak potrebujeme zmeniť nastavenia pripojenia k lokálnej sieti. Existuje niekoľko projektov ktoré využívajú na lokálnu komunikáciu s Tuya zariadeniami lokálny kľúč, avšak nepodporujú novšie verzie protokolu Tuya. Navrhujeme vytvorenie adaptéra medzi zariadením s novšou verziou protokolu Tuya a protokolom MQTT.

Kľúčové slová: Tuya, MQTT, bezpečnosť, riadenie, adapter

Návrh a realizácia výučbových modulov pre zapojenie s mikrokontrolérom

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval: Adam Krajčovič

Názov vysokej školy: MTF STU

Vedúci práce: doc. Ing Gabriel Gašpar, PhD.

Pracovisko: UIAM

Rok vypracovania: 2023

Abstrakt:

Cieľom tejto práce je analyzovať rôzne možnosti využitia mikrokontrolérov pre podporu výučby a na základe tejto analýzy navrhnúť sadu experimentálnych zapojení s mikrokontrolérom a príslušné softvérové vybavenie. Následne zostrojíte navrhnuté modely a overiť ich funkčnosť z hardvérovej aj softvérovej stránky. Na záver vypracovať dokumentáciu k navrhnutým riešeniam. Tieto modely budú následne použité ako učebné pomôcky pre výučbu predmetu TPAR. Význam týchto modelov spočíva v tom, že dávajú študentom možnosť vyskúšať si prakticky nadobudnuté vedomosti a nabráť skúsenosti, ktoré by sa im mohli hodiť v praxi. Študenti si budú môcť vyskúšať prácu, kde budú merať rýchlosť guľôčky a vyhodnocovať z toho ďalšie fyzikálne veličiny. Ďalej sa zoznámia s praktickým využitím PID regulátora, kde bude potrebná aj práca s MATLABom, aby sme vedeli identifikovať sústavu a navrhnúť tak správne parametre do PID regulátora. Na riadenie LED diódy budeme používať PWM moduláciu signálu, ktorú budú musieť študenti správne nastaviť. V poslednom modeli budú riadiť krokový motor a jeho otáčky snímať enkodérom. Aby boli študenti schopní naprogramovať tieto modely, budú používať jazyk MicroPython. Zoznámia sa v ňom s rôznymi knižnicami, s ktorými budú schopní riadiť modely. Výsledky tejto práce by teda mali byť funkčné modely a funkčný softvér pre študentov a kompletná dokumentácia na ich ovládanie.

Kľúčové slová: mikrokontrolér, meranie času, PID, krokový motor, enkodér

Vizuálne meracie komponenty pre aplikácie na báze mikrokontrolérov

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval: Matúš Nečas

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta STU v Bratislave

Vedúci práce: doc. Ing. Juraj Ďuďák, PhD

Pracovisko: Ústav aplikovanej informatiky, automatizácie a mechatroniky

Rok vypracovania: 2022/23

Abstrakt: Vizuálne meracie komponenty predstavujú softvérovú knižnicu, ktorá umožňuje používateľom jednoducho vytvárať a integrovať vizuálne meracie prvky do aplikácií na báze mikrokontrolérov. Meracie komponenty umožňujú efektívne vizualizovať dáta zo snímačov a monitorovať stav akčných členov v technologickom procese. Každý komponent je schopný zobrazovať akúkoľvek fyzikálnu veličinu v ľubovoľnom rozsahu, čím sa zvyšuje flexibilita a prispôsobivosť danej aplikácie. Okrem nameranej hodnoty sa zobrazuje aj stav jej kritickosti, čo umožňuje rýchle a efektívne reagovanie na neočakávané situácie. Meraná hodnota môže nadobúdať celkom tri stavy, a to: normálna hodnota, varovanie a kritická hodnota. Komponenty sú navrhnuté ako vektorové objekty, ktoré sú vpísané do obdĺžnikových plôch. Každé meradlo je preto jednoznačne definované ľavým horným pixelom a rozmermi príslušnej obdĺžnikovej oblasti. Tento návrh zaručuje jednoduché umiestňovanie a škálovanie jednotlivých virtuálnych meradiel. Knižnica je kompatibilná s rôznymi typmi a veľkosťami displejov (TFT LCD, OLED a EPD), ktoré sú pripojené cez rôzne komunikačné rozhrania (SPI, I2C a Parallel 8-bit). Taktiež je pripravená pre aplikácie do multi-displejových prostredí s rôznymi režimami zobrazenia.

Kľúčové slová: merací komponent, mikrokontrolér, snímač, multi-displej

Modul GSM/UART prevodníka pre použitie v IoT

Abstrakt práce ŠVOČ

Vypracoval: Filip Bracho

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta STU v Bratislave

Vedúci práce: doc. Ing. Juraj Ďuďák, PhD.

Pracovisko: Ústav aplikovanej informatiky, automatizácie a mechatroniky

Rok vypracovania: 2022/2023

Abstrakt: Cieľom práce je navrhnúť a následne zostrojiť modul prevodníka UART rozhrania na sieťové rozhranie za použitia GSM modemu. Náplňou práce takéhoto prevodníka je sprostredkovanie komunikácie hardvérového zariadenia s rozhraním UART, pomocou mobilnej GSM siete. Keďže mobilná sieť má vysoké pokrytie, dá sa tento prevodník použiť na veľké množstvo aplikácií. Základom tohto projektu je zostrojená knižnica, ktorej obsahom je sprostredkovanie tejto komunikácie medzi sieťovým rozhraním a UART rozhraním.

Zariadenie nesie názov GUT, čo je skratka, ktorá reprezentuje názov GSM/UART Transceiver. Pre aktuálny prípad použitia je vybraná komunikácia pomocou SMS a TCP protokolu. K prevodníku sa pripojí hardvérové zariadenie, ktoré obsahuje sled snímačov. Hlavný program v stanovenom intervale získa od snímačov nameranú hodnotu, ktorá sa následne pošle a spracuje na zvolenej databáze, kde sa aj uloží. Program beží nepretržite, avšak dá sa do neho počas behu vstupovať funkciami ako Štart a Stop, ktoré sú prijímané pomocou SMS.

Pripojenie na sieť operátora, nastavenia parametrov a zároveň spracovanie a odosielanie nameraných údajov sú sprostredkované automaticky od zapnutia GUT zariadenia.

Kľúčové slová: UART, rozhranie, prevodník