

INTELLIGENT ELECTRICAL INSTALLATIONS

INTELEKTNÍ ELEKTROINSTALACE

Tomáš Ungr, Pavel Moc

Abstract

This article is about programming intelligent electrical installations. In the first chapter, we will describe the chosen technology itself, including the tools needed for research and the environment in which we programmed. The second chapter focuses on the tasks created for the purposes of our research. The tasks are designed to start from the simplest, where the student learns to control only the lighting devices. Moving on to more complex tasks, such as shading control. The goal of this article is to evaluate, based on research data, whether primary school students can work with this technology.

Key words: *intelligent wiring; programming; home wiring; Loxone; electrical engineering; students; primary school*

Abstrakt

Tento článek se programováním inteligentní elektroinstalace. V první kapitole si popíšeme samotnou vybranou technologii. Jaké pomůcky jsme pro výzkum potřebovali a v jakém prostředí jsme programovali. Druhá kapitola se zabývá úkoly, které byly sestaveny pro potřeby našeho výzkumu. Úkoly jsou postavené tak, že se začíná od nejjednodušších, kde žák naučí zařízení pouze ovládat světlo. Až po složitější, které se zabývají například regulací stínění. Cílem tohoto článku je na základě dat z výzkumů zhodnotit, zda žáci na základních školách dokážou pracovat s touto technologií.

Klíčová slova: *inteligentní elektroinstalace; programování; domovní elektroinstalace; Loxone; elektrotechnika; žáci; základní škola*

ÚVOD

V tomto článku se společně podíváme na výzkum, který jsme připravili pro žáky základních škol. Ve výzkumu se zabýváme použitím a ovládáním inteligentní elektroinstalace, která v posledních letech zažila velký rozmach. Je dost pravděpodobné, že se žáci s touto technologií potkají občanským, či v budoucím profesním životě. Proto jsme si stanovili cíl, který měl zjistit, zda žáci základních škol dokážou s touto technologií pracovat v již mladém věku. Také jsme chtěli zjistit, zda žáky bude aktivita bavit a budou k ní motivováni.

U předmětů, kterými je právě technická a informační výchova se v praxi často setkáváme s nízkou motivací k učení ze strany studentů. Často mají žáci zastoupenou pouze vnější motivaci. Vnější motivace je motivace na základě slibu nějaké odměny, či touze vyhnout se nějakému trestu (Kalhous, 2002, s. 369-370). V našem výzkumu, kdy žáci pracují s novou technologií jsme usilovali o zvýšení vnitřní motivace žáků. Vnitřní motivace pramení ze zvědavosti žáků, kteří se chtějí dozvědět nové věci a mají touhu učit se je. O vnitřní motivaci se jedná tehdy, pokud žák nevykává činnost za účelem získání odměny (Škoda, 2011, s. 31).

1 LOXONE

Na začátcích našeho výzkumu, který má za cíl zjistit, jak si žáci základní škol poradí s programováním inteligentní elektroinstalace bylo důležité vybrat vhodnou technologii. Stanovili jsme si základní kritéria, které musí splňovat. Mezi kritéria patřila například cena produktu, složitost programování, bezdrátová komunikace a celková uživatelská přívětivost. Kritérií bylo celkem několik a všechny bylo potřeba zohlednit, a to především z důvodu, aby technologie byla vhodná pro výuku na základních školách. Vybrali jsme proto firmy, které se problematikou inteligentní elektroinstalace zabývají. Mezi vybranými byla firma ABB, NIKO, ELKO EP a naše vybrané LOXONE. Po dlouhém a pečlivém nezávazném výběru jsme zvolili právě firmu LOXONE. Při oslovení firmy jsme dostali nabídku se zúčastnit dvoudenního školení pro pedagogy a vyzkoušet si technologii naživo. Po absolvování školení jsme byli rozhodnutí, že tento výzkum budeme dělat právě s technologií od firmy LOXONE.

1.1 DEMOKUFR LOXONE

K našemu výzkumu jsme potřebovali zařízení, na kterém žáci mohou ozkoušet jimi vytvořené programy. I to byl důvod, proč jsme si vybrali již zmiňovanou firmu. Dostali jsme přístup k jejich demokufru, který dokáže nahradit domovní rozvaděč a slouží jako výcviková demonstrační pomůcka. Samotný kufr je lehký, kompaktní a snadno přenositelný. Postačí mu pouze přívod elektrické energie a pak už mohou žáci pracovat. Tyto vlastnosti jsou velmi důležité, protože ho můžeme přenášet do různých tříd a nepotřebujeme na to zvláště upravenou třídu. Troufáme si říci, že s tímto zařízením mohou žáci pracovat v jakkoliv vybavené třídě.

Kufr je vybavený různými elektronickými součástky, které demonstrují základní vybavení domu, či bytu. Žáci si tak mohou vyzkoušet naprogramování osvětlení domu, regulaci vytápění, ovládání stínění oken, různé zabezpečovací mechanismy a mnoho dalšího.

1.2 PROGRAMOVÁNÍ INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE

V této podkapitole se podíváme na samotné programování inteligentní elektroinstalace. Programování probíhá ve speciálním programu Loxone Config, který byl vyvinut přímo pro vybranou technologii. Samotné programování funguje na principu bloků, které žáci zapojují za sebe. Dobře tuto funkci popisuje výrobce na svých webových stránkách: *„Díky připraveným funkčním blokům, automatickému připojování zařízení a automatickému programování je Loxone Config celosvětově jedinečný a univerzální.“*

V samotném programu si žák může vytvořit jednotlivé místnosti, jako třeba kuchyně, ložnice, obývací pokoj, chodba a tak podobně. Poté žák programuje každou místnost zvlášť, tak jak se to dělá v reálném životě.

Výhodou programu Loxone Config jsou funkce Auto Config a Live View. První zmíněná funkce slouží ke zjednodušení programování. Žák si vybere místnost a funkce, které chce, aby program do místnosti navrhl. Systém pak sám navrhne ovládání světel, žaluzií, vytápění a dalších funkcí automaticky. Live View poté slouží k otestování samotného programu navrhnutého žákem, aniž by musel program nahrávat do testovacího demokufru. Uvidí tak, zda jeho program funguje, nebo obsahuje chyby. Jako poslední výhodou bychom mohli zmínit mobilní aplikaci, ve které žáci upravují jejich navrhnuté programy a slouží k lepší vizualizaci.

2 ÚKOLY PRO ŽÁKY

Pro náš výzkum, který má za cíl zjistit, zda žáci základních škol dokáží ovládat a programovat technologii inteligentní elektroinstalace, bylo vytvořeno celkem 10 úkolů. Jak bylo zmíněno v článku výše, tak úkoly byly koncipované tak, že se začíná od nejjednodušších po nejsložitější úkoly. Na tyto úkoly byl zvolený časový limit, ve kterém žáci pracovali. Díky tomuto principu dokážeme měřit, jak daleko se jednotlivý žák dostane za daný čas.

Samotné úkoly jsme si pracovníě rozdělili do 5 fází. Jednotlivé fáze si popíšeme v nadcházejících podkapitolách.

1. Fáze – oživení systému
2. Fáze – osvětlení
3. Fáze – vytápění
4. Fáze – stínění
5. Fáze – pokročilé úkoly

2.1 1. FÁZE – OŽIVENÍ SYSTÉMU

Prvním úkolem, který na žáky čekal sloužil k oživení samotného systému Loxone. Žák se na základě instrukcí v pracovním listu naučil připojit demokufr k programu, ve kterém bude navrhovat inteligentní elektroinstalaci. Také tento úkol sloužil k tomu, aby se žák zorientoval v programu, se kterým bude pracovat. Naučil se například vytvořit pracovní plochu, jednotlivé místností a také si vyzkoušet některé funkce.

Tento úkol byl opravdovým základem, který žák musí ovládat, aby mohl postupovat do další úkolů. Důležitá je zde přítomnost a kontrola od kantora, aby vše podrobně vysvětlil a popřípadě napravil chyby žáků.

2.2 2. FÁZE – OSVĚTLENÍ

Druhá fáze byla tvořena 3 jednoduchými úkoly na ovládání osvětlení, které žáci postupně programují. Opět měli žáci k dispozici pracovní list, který je vedl krok za krokem, tak aby dosáhli požadovaného výsledku.

První úkol byl jednoduchý, kdy žáci měli naučit světlo jednoduchou funkci zapnout/vypnout. Žáci pomocí programu naučili dotykové tlačítko k tomu, aby při dotyku dalo pokyn LED pásku k rozsvícení, či zhasnutí.

Druhý úkol měl demonstrovat systém ovládání osvětlení na schodišti. Když vstoupím na schodiště, tak světlo zapnu a na konci schodiště světlo opět vypnu. V tomto případě žáci pracovali s dvěma mechanickými spínači, které opět pomocí programu připojili na LED pásek.

Třetí úkol v této fázi má za úkol, aby se žáci naučili vytvářet různé barevné scény. Žákům bylo zadáno, aby vytvořili celkem tři různé barevné scény a pojmenovali je. Mohli vytvořit například scénu pro sledování TV, relaxování, či četbu knihy. Postup byl podobný, jako v prvním úkolu. Ovšem navíc museli žáci navrhnout barevné scény v programu Loxone Config, popřípadě pomocí mobilní aplikace.

2.3 3. FÁZE – VYTÁPĚNÍ

V této fázi měli žáci za úkol pomocí pracovního listu navrhnout program, který bude ovládat vytápění vybrané místnosti. Protože by bylo komplikované, aby do třídy byl

přinesen nějaký zdroj tepla, tak pro demonstraci vytápění byl vybrán LED indikátor v demokufru. Pokud LED svítí červeně, tak se vytápí. Pokud LED nesvítí, tak se nevytápí. Žáci v tomto úkolu navíc pracují s aktuální teplotou ve třídě, která se měří pomocí teplotního senzoru umístěného v demokufru. Součástí úkolu bylo, aby žáci navrhli pro vytápění týdenní rozvrh. Měli za úkol například naprogramovat vytápění tak, aby mezi 8-14 hodinou udržoval systém teplotu na 20 stupních Celsia. Poté, co se vrátí odpoledne ze školy, tak aby se vytápění zvýšilo na 23 stupňů Celsia. Kombinací mohlo být mnoho. Důležité však bylo, aby se žáci naučili s rozvrhem a funkcí vytápění pracovat.

2.4 4. FÁZE – STÍNĚNÍ

Čtvrtá fáze obsahovala celkem tři úkoly, které na sebe navazovaly. Opět měli žáci k dispozici pracovní list, který je vedl. Nicméně zde byl postup už dosti strohý. Žáci tak museli zapojit informace a poznatky, které načerpali při předchozích úkolech.

Prvním úkolem bylo samotné naprogramování stínění. Zde měli žáci vybrat vhodný funkční blok, který bude předávat informaci mezi tlačítkem a vybraným LED světlem. I v tomto úkolu jsme pro lepší znázornění vybrali indikátor LED, který signalizoval výjezd, či zájezd stínění. Bylo by komplikované, abychom do třídy přinesli a vhodně přimontovali opravdové žaluzie, proto byla vybraná demonstrace pomocí LED. Opět měli žáci k dispozici mobilní aplikaci, ve které byl graficky znázorněn pohyb stínění.

Druhý úkol sloužil k nastavení parametrů u samotných žaluzií. Žáci museli v programu nastavit čas, po který se budou žaluzie pohybovat. V reálném životě by to znamenalo, že si musí změřit délku žaluzií, tak aby se pohybovaly po okně správnou dobu. Jelikož tato technologie stínění dokáže pracovat i se slunečním svitem, kdy podle svitu nastavuje lamely žaluzií, tak žáci pracovali i s tímto nastavením. Žákům byly k dispozici kompas, pomocí kterých určili orientace oken a zadali naměřené hodnoty.

Poslední úkol ve fázi stínění sloužil ke zdokonalení předchozích úkolů. Žáci měli za úkol, aby k systému stínění připojili magnetický kontakt. Ten by v reálném životě byl umístěn na okně, či dveřích. Tento kontakt poté dává pokyn žaluziím, aby při otevření okna automaticky vyjely nahoru. Při zavření okna by žaluzie měly opět sjet do původní polohy.

2.5 5. FÁZE – POKROČILÉ FUNKCE

Tato fáze sloužila pro žáky, kteří neměli s předchozími úkoly žádný problém. Fáze se skládala ze dvou složitějších úkolů, ke kterým žáci nedostali žádný postup. Museli použít znalosti, které načerpali z předchozích úkolů a podařit se splnit i tuto poslední fázi. Těchto pokročilých úkolů dosáhlo cca 1 % testovaných žáků.

První úkol byl zaměřený na již vytvořené scény osvětlení. Žáci měli tento úkol rozšířit o funkci, kde se každou sekundu budou automaticky měnit jednotlivé scény. Bylo potřeba do programu zařadit nový blok, který nese název „sekundový impuls“ a tím úkol vyřešit.

Druhý úkol byl opravdu složitý, kdy žáci museli propojit funkci osvětlení a stínění. Byl zadán požadavek, aby se světlo v místnosti vypnulo, pokud žaluziemi vyjedeme nahoru a odstíníme místnost. Pokud žaluzie opět zajedou, tak světlo dostane pokyn k zapnutí. Tento úkol dokázalo vyřešit opravdu jen málo žáků.

Závěr

Pro náš výzkum byly vybrány dvě základní školy v Plzeňském kraji. Jako prvně jsme udělali předvýzkum, kde se účastnilo celkem 25 žáků z 8. třídy základní školy. V tomto předvýzkumu jsme zjistili, jak s žáky pracovat a hlavně, zda žáci jsou schopni s touto technologií pracovat. Protože nám předvýzkum přinesl kladné výsledky, tak jsme postoupili k samotnému výzkumu. Hlavní výzkum činilo již 55 žáků, kteří byli z 8. a 9. třídy základních škol. Navíc jsme tento výzkum vyzkoušeli na základní škole v Plzni, ale také na menší škole v malém městě Plzeňského kraje. Důvodem bylo, abychom zjistili, zda i žáci z menších měst dokážou tuto technologii používat.

Samotné výsledky našeho výzkumu nás překvapili. I když je tato technologie probíraná až na odborných středních školách, tak výsledky ze základních škol byly kladné. Většina žáků se dostala přes polovinu úkolů, což jsme brali jako značný úspěch. Ovšem našli se i jedinci, kteří neměli problém splnit veškeré úkoly, které pro ně byly připraveny.

Po tomto našem výzkumu můžeme říci, že se cíl práce potvrdil. Žáci základních škol dokáží používat a programovat takto složitou technologii, kterou inteligentní elektroinstalace je. Dále můžeme říci, že většina žáků pracovala se zápallem, aktivita je bavila. Tudíž můžeme hovořit o jisté motivaci k výuce žáků.

Literatura

1. KALHOUS, Z. a O. OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2002. ISBN 978-80-7367-571-4.
2. ŠKODA, J. a P. DOULÍK. *Psychodidaktika: metody efektivního a smysluplného učení a vyučování*. Praha: Grada, 2011. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3341-8.
3. LOXONE. Loxone Config [online]. 2024 [cit. 2024-01-05]. Dostupné z: [https://www.loxone.com/cscz/produkty/loxoneconfig/?utm_source=google&utm_medium=paid&utm_campaign=\(campaignid\)&gad_source=1](https://www.loxone.com/cscz/produkty/loxoneconfig/?utm_source=google&utm_medium=paid&utm_campaign=(campaignid)&gad_source=1)

Kontakty

Bc. Tomáš Ungr, Mgr. Pavel Moc, Ph.D.
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická
Klatovská tř. 51, 306 19 Plzeň
Tel: +420 606 846 055, +420 608 982 200
E-mail: tungr@students.zcu.cz, pavelmoc@kmt.zcu.cz