

Seznamte se, Arduino

Talentovaný zasáhne cíl, který jiní zasáhnout nedokáží. Géníus zasáhne cíl, který jiní nevidí.

– Arthur Schopenhauer

V této kapitole se dozvíte o:

- Historii Arduina
- Výhodách a nevýhodách Arduina
- Iniciativě Open-source
- Licenčních podmínkách
- Arduino komunitách a portálech
- Hackingu a reverzním inženýrství
- Vývoji technického řešení

Motivace

První kapitola se věnuje seznámení s Arduinem. Jeho příběh je zajímavý a turbulentní. Od tématu diplomové práce k milionovému byznysu vede dlouhá cesta, která ukrývá tvrdou práci, lidské osudy, úspěchy a zklamání. Zakladatelé žijí aktivním elektronickým sociálním životem, aktivně blogují a přispívají do komunit. Odtud se dá získat většina informací.

Od úvodního seznámení se přechází dále k práci s Arduinem. Krátké zamyšlení je věnováno otázkám, proč by si měl člověk pro svůj projekt vybrat právě Arduino, a naopak proč ne. Odkud má získávat informace, podporu, návody, řešení problémů a inspiraci pro projekty.

Pro zajímavost jsou v kapitole zmíněny oblasti jako hardware hacking či reverzní inženýrství, jelikož jde o oblasti úzce související s hobby projekty, snahou o vylepšení či úpravu existujících zařízení. Závěr kapitoly se věnuje úvodu do problematiky vývoje řešení.

Arduino

Arduino je fenoménem posledních let. V období 2005–2013 se prodalo 700 000 oficiálních zařízení Arduino. Na trhu Open-source Hardware market (OSHW), kde Arduino působí, se do roku 2011 dostalo mezi TOP 13 společností. Získaný podíl trhu se odhaduje na 3–7 %. Roční příjem se v roce 2013 pohyboval na úrovni jednoho milionu dolarů.

Arduino samo o sobě nepřináší na trh nic nového. Mikroprocesory, breadboard desky, propojení spínačů, LED diod, různých aktivních a pasivních součástek, to všechno tu bylo už dávno předtím. Dokumentace k jednotlivým mikroprocesorům, schémata zapojení, programovací

rozhraní nebo platformy jako BASIC Stamp 1 tu už byly o desítky let dříve. Arduino desky, dokumentace API, knihovny, frameworky, IDE, to všechno se podobá starším řešením, která existují již desítky let.

Čím je tedy Arduino výjimečné, že se mu tak daří? Platforma Arduino je založena na sociální inovaci. Prostřednictvím silného marketingu se podařilo vytvořit komunitu lidí, kteří se mohou prostřednictvím jednoduchého a srozumitelného vývojového prostředí dostat k programování mikroprocesorů bez nutnosti seznámit se se složitou architekturou a logikou programování celého systému. Došlo ke zjednodušení programování mikrokontrolérů prostřednictvím IDE, které se stará o všechno podstatné.



Poznámka: Pro porovnání, například instalace bootloaderu na mikroprocesor (viz část věnovanou bootloaderu) je poměrně komplikovaná a vyžaduje složité a opatrné nastavování registrů.

Tvůrci Arduina se zaměřili na mladé studenty, designéry a lidi z netechnicky orientovaných profesí, kteří mají minimální nebo žádné zkušenosti s programováním hardwaru. Arduino je platforma, která umožňuje se za jeden večer od nulových zkušeností a znalostí dostat k blikajícím diodám ovládaným mikroprocesorem.

Historie Arduina

Příběh Arduina se začal psát v roce 2003, kdy student Hernando Barragán pracoval na své diplomové práci na fakultě Interaction Design Institute Ivrea (IDII) v Itálii. Cílem práce bylo ulehčení práce umělcům a designérům pracujícím s elektronikou. Umělcům a designérům mělo být ulehčeno od technických aspektů programování mikroprocesorů a mohli se tak věnovat svému primárnímu cíli – designu a umění.

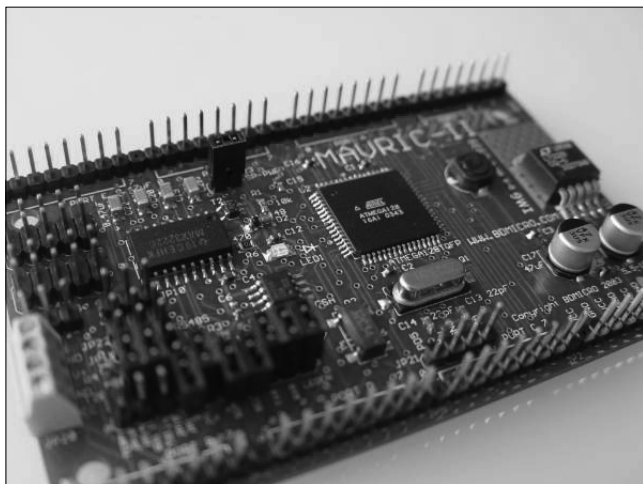
Mezi základní požadavky na vytvořenou platformu patřilo:

- Jednoduché integrované vývojové prostředí (IDE) založené na jazyku Processing (*processing.org*)
- IDE funkční na systémech Microsoft Windows, Mac OS X a Linux, s jednoduchým editorem, určené k vytvoření softwarového programu
- Jednoduchý programovací „jazyk“ nebo „framework“ pro mikroprocesory
- Kompletní integrace nástrojů (transparentní pro uživatele)
- Bootloader pro snadné nahrávání programů
- Serial Monitor na kontrolu a odesílání dat z/do mikroprocesoru
- **Open-source software**
- **Open-source hardware návrhy založené na mikroprocesorech Atmel**
- Komplexní online reference příkazů a knihoven, příklady, tutoriály, fóra a ukázky projektů



Poznámka: Části s open-source požadavky jsou důležité pro další pokračování příběhu Arduina.

Diplomovou práci vedli Massimo Banzi a Casey Reas. Výstupem diplomové práce bylo zařízení s označením Wiring, které Hernando vytvořil prostřednictvím několika prototypů s různými verzemi mikroprocesoru.



Obrázek 1.1: Třetí prototyp zařízení Wiring

Hernando absolvoval v roce 2004 studium s vyznamenáním. V průběhu let 2003–2005 se dokonce finální verze zařízení Wiring prodávala přes internet do celého světa. Zde ale platforma Wiring končí.

V roce 2005 se od komercializovaného projektu Wiring odpojili Massimo Banzi a David Mellis, kteří založili vlastní projekt s názvem Arduino. Jako hlavní realizátoři projektu jsou uváděni Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino a David Mellis. Hernando nebyl součástí nového týmu, avšak jeho podklady posloužily k dalšímu vývoji a komercializaci projektu Arduino.



Poznámka: Název Arduino vznikl podle místního baru, kde se zakladatelé projektu setkávali. Bar nesl jméno podle italského hraběte, jenž se později stal italským králem.

V letech 2008–2014 se kvůli interním sporům zakladatelů projekt Arduino rozdělil na dvě větve: *Arduino SRL* a *Arduino LLC*. Zakladatelé se rozdělili na dvě skupiny, které udržují projekt naživu (www.arduino.cc, který vlastní Arduino LLC, a www.arduino.org, který udržuje Arduino SRL).

Vzhledem k problémům s registrací komerčního názvu Arduino (který drží v Evropě společnost Arduino SRL) vznikl nový komerční název Genuino pro trh mimo USA, který vlastní Arduino LLC, přičemž v USA se tento produkt označuje jako Arduino. Vždy se ale jedná o stejný projekt a produkt.



Poznámka: Bez ohledu na to, kdo vlastní práva pro komerční název, budou v knize nadále používány názvy Arduino, i když se bude jednat o produkty, služby nebo informace primárně od společnosti Arduino LLC, ale využívané na území EU (mimo USA).

Shrnutí

Arduino je stále živý projekt, jeho pokračování je tedy otevřeným příběhem. Každopádně bude sledování životního cyklu této velmi populární platformy zajímavé.

Licenční podmínky Arduina

K produktům značky Arduino se váží licenční podmínky, s nimiž je vhodné se před použitím seznámit. Ve stručnosti najdete níže několik nejdůležitějších bodů, které byste měli znát:

- Arduino není možné používat tam, kde bezpečnost představuje kritický aspekt funkcionality. To znamená, kde na funkcionalitě, stabilitě a bezpečnosti systému závisí lidské životy či zdraví uživatelů. Typickým příkladem jsou zdravotnické, letecké, energetické či vojenské systémy a zařízení. Je pravdou, že Arduino by se za žádných okolností nemělo dostat do podobných aplikací, jelikož na systémy z daných oblastí se kladou enormně vysoké technické požadavky.
- Zakoupením produktů Arduino na sebe uživatel bere zodpovědnost za dodržování legislativních, bezpečnostních a regulačních požadavků, které jsou aktuálně platné v dané zemi používání.
- Při integraci Arduina do komerčního řešení se nemusí zveřejnit design a logika řešení.
- Využívání a modifikace jádra Arduina a knihoven vyžaduje zachování licenčních podmínek LGPL.
- Při využití diagramů desky k vytvoření nového komerčního produktu je nezbytné, aby zůstaly zachovány současně licenční podmínky Creative Commons Attribution Share-Alike.
- Úprava a komerční redistribuce Arduino IDE není možná.



Poznámka: Pro podrobnější vysvětlení či aktuální verzi podmínek je vhodné prostudovat originální podmínky EULA, záruční podmínky a FAQ, kde bývají nejdůležitější otázky vysvětleny zjednodušeně.

Iniciativa Open-source

Open-source hardware (OSH) představuje podobnou ideologii jako open-source software (OSS). U OSS se sdílí kód softwarového řešení. U OSH jsou volně dostupné všechny podklady potřebné k designu a výrobě vlastního hardwaru. Jedná se například o mechanické výkresy, schémata, kusovníky, vrstvy desek plošných spojů, zdrojový kód HDL či data o rozvržení součástek.