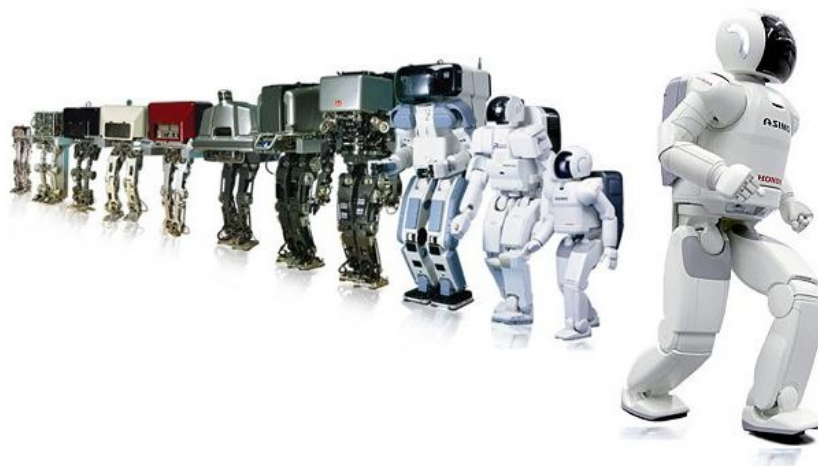


# Roboty Honda



Západočeská Univerzita v Plzni  
Katedra kybernetiky  
Semestrální práce - HKUI

Martin Kilbergr  
1. semestr  
31. ledna 2024

# 1 Úvod

Společnost Honda byla založena v roce 1948 v Japonsku, ve městě Hamamatsu. Během 50. let 20. století se zaměřovala na výrobu motocyklů, postupně se stala jejich největším producentem na světě. Od roku 1986 se firma věnovala výzkumu v oblasti robotiky se zaměřením na technologii bipedální chůze. Výzkum začal se statickou chůzí prvního prototypu dvounohého robota.

Při vývoji firma vycházela ze základní myšlenky, že robot by měl spolupracovat s lidmi tím, že bude dělat to, co člověk dělat nemůže, a že bude kultivovat novou dimenzi mobility, která bude v konečném důsledku prospěšná pro společnost. To poskytlo vodítko pro vývoj nového typu robota, který by se používal v každodenním životě, spíše než robota určeného pro speciální účely.

V této práci se zaměřím na roboty, které společnost Honda představila ještě před příchodem nového tisíciletí.

## 2 Vývoj robotů Honda

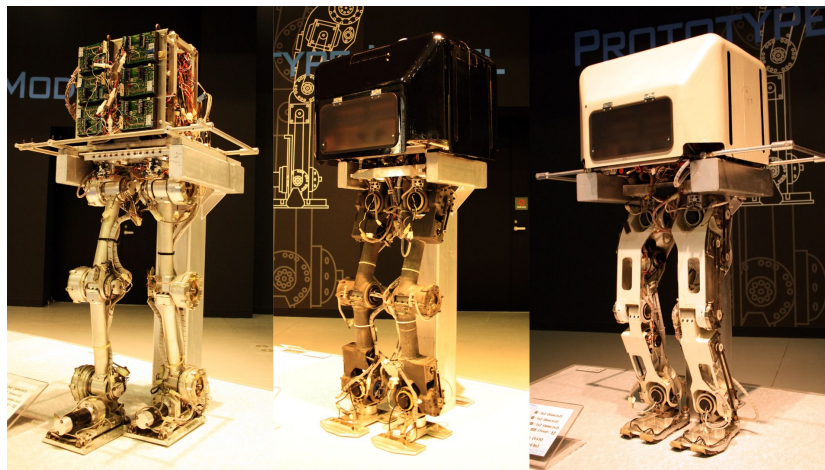
### 2.1 Roboty řady E (E0 – E6)

Roboty řady E představovaly první kroky Hondy ve vývoji humanoidních robotů. Avšak člověka připomínaly pouze tím, že měly nohy. Model E0, vyvinutý v roce 1986, byl úplně prvním dvounohým robotem firmy Honda. Tento robot dokázal chodit tak, že dával jednu nohu před druhou. Nicméně zvládal pouze pomalé kroky jen v přímém směru a jednotlivé kroky mu trvaly téměř pět sekund. Tudíž cílem dalšího vývoje bylo zrychlení chůze. [1]

K dosažení tohoto cíle firma rozsáhle analyzovala lidskou chůzi. Na základě lidské kostry dali tvůrci robotům podobné klouby, např. kyčelní, kolenní a chodidlové. Pro studium rozsahu pohybu kloubů při chůzi byla provedena analýza lidské chůze po zemi a po schodech. Byly měřeny pohyby kloubů a na základě těchto měření byly stanoveny rozsahy pohybu jednotlivých kloubů. [1]

V následujících letech byly tyto poznatky využity při vytváření jednotlivých modelů robotů. První z nich byl vytvořen v roce 1987. Jednalo se o model E1, který vážil 72 kg a měřil 128 cm. Nicméně dokázal vyvinout rychlost jen 0.25 km/h. Jeho následovník, model E2, vážil 68 kg, byl vysoký 129

cm a pohyboval se rychlostí 1.2 km/h. Model E3 už dokázal chodit běžnou rychlostí člověka – 3 km/h. Jeho váha činila 86 kg a měřil 136 cm. [1], [2]



Obrázek 1: Modely E1, E2, E3

Od roku 1991 se vývoj soustředil na doladění základních funkcí a zavedení technologie stabilní chůze. Model E4 byl schopen vyvinout rychlost až 4.7 km/h, a to hlavně kvůli prodloužené noze o 40 cm. Model E5 dokázal chodit po šikmém povrchu. Poslední robot z této série, model E6, měl integrované všechny funkce autonomní chůze do jednoho systému. Dokázal překročit překážku nebo chodit po schodech nahoru i dolů bez ztráty balancu. [1]

## 2.2 Roboty řady P (P1 – P3)

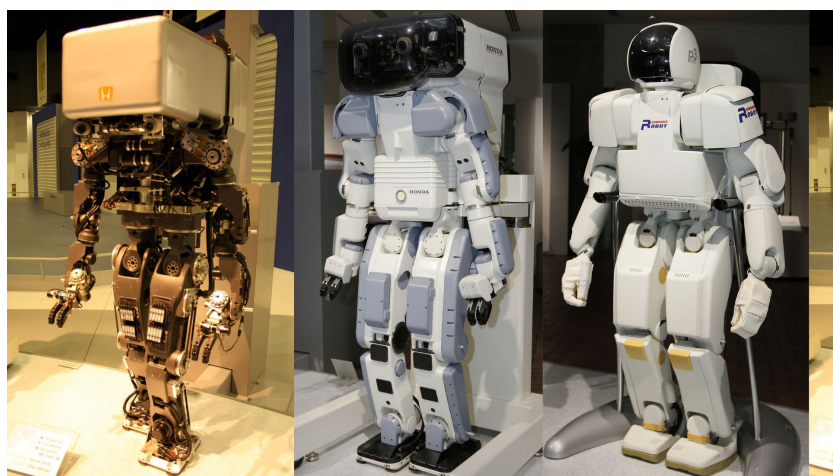
Po roce 1993 se další vývoj soustředil na vytvoření nezávislého robota, který bude více připomínat člověka. První prototyp modelu podobného člověku s horními končetinami a tělem byl model P1. Tento robot vážil 175 kg a měřil 190 centimetrů. Robot dokázal zapnout a vypnout vypínač osvětlení, otevřít a zavřít dveře pomocí kliky, nebo například zvednout a držet věci. [1], [2]

V roce 1996 firma Honda ohlásila historicky prvního humanoidního robota, který dokáže fungovat zcela nezávisle, což bylo v té době revoluční. Byl jím model P2, vážil 210 kg a byl vysoký 182 cm. Torzo robota obsahovalo, kromě jiných nezbytných součástí, počítač, motory, bezdrátové rádio a baterii. Oproti předchozím modelům dokázal tento humanoid tlačit vozík, nebo třeba povolit matici. [1], [2]



Obrázek 2: Modely E4, E5, E6

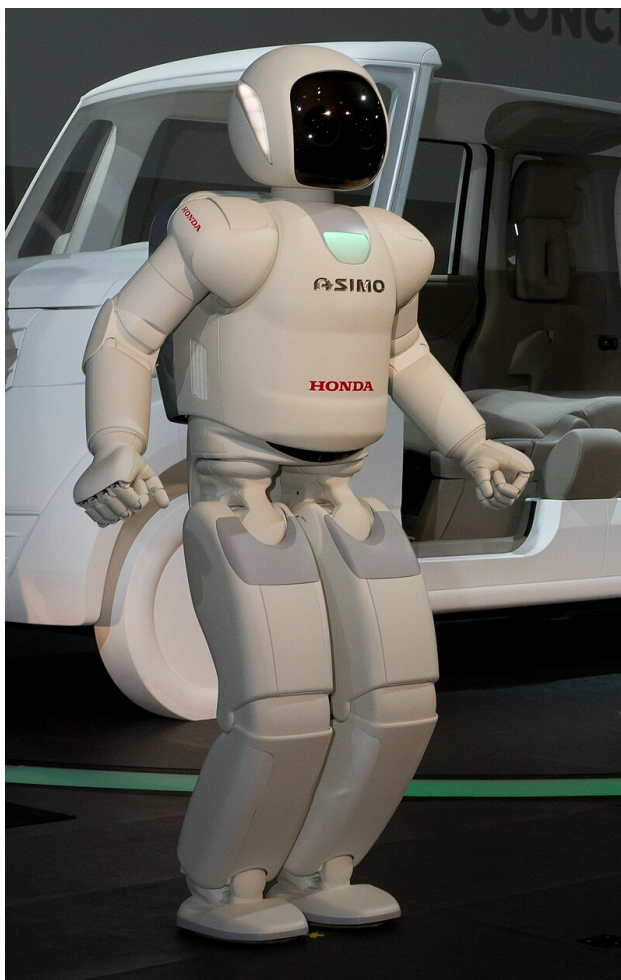
Následující model P3, který byl dokončen v září roku 1997, byl ještě více kompaktní. Oproti modelu P2 měřil jen 160 cm, jeho hmotnost byla snížena na 130 kg a dokázal se pohybovat rychlostí 2 km/h. Tento humanoid dokázal fungovat až 25 minut v kuse. [1], [2]



Obrázek 3: Modely P1, P2, P3

## 2.3 Roboty ASIMO

V roce 2000 představila společnost Honda humanoidního robota s názvem ASIMO (z anglického 'Advanced Step in Innovative mobility'). Tento humanoid je vysoký 130 centimetrů a váží pouhých 54 kg. Kompaktní formát robota byl navržen pro účely používání robota v domácnostech. Dokáže chodit rychlostí 2.7 km/h a běhat rychlostí až 6 km/h. Kromě toho je prvním humanoidním robotem na světě, který umí autonomně chodit po schodech. Dále je schopný otevřít dveře, zapnout světla, tlačit vozík, tancovat, potřást si rukou s člověkem, případně rozeznávat lidská gesta. [1], [3], [4]



Obrázek 4: Model ASIMO

## Reference

- [1] History of Honda's Robot Development. *Honda*. [online]. 2018. [cit. 2024-01-30]. Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20180715185603/http://world.honda.com/ASIMO/history/>.
- [2] Honda Products. *Robotics Today*. [online]. 2018. [cit. 2024-01-30]. Dostupné z: <https://www.roboticstoday.com/institutions/honda-products>.
- [3] Asimo History. *Honda* [online]. 2024 [cit. 2024-01-30]. Dostupné z: <https://asimo.honda.com/asimo-history/>
- [4] Hirose Masato and Ogawa Kenichi. 2007. Honda humanoid robots development. *Phil. Trans. R. Soc. A*. 365 11–19. Dostupné z: <http://doi.org/10.1098/rsta.2006.1917>

## Zdroje obrázků

- Obrázek 1 - [https://en.wikipedia.org/wiki/Honda\\_E\\_series](https://en.wikipedia.org/wiki/Honda_E_series)  
Obrázek 2 - [https://en.wikipedia.org/wiki/Honda\\_E\\_series](https://en.wikipedia.org/wiki/Honda_E_series)  
Obrázek 3 - [https://en.wikipedia.org/wiki/Honda\\_P\\_series](https://en.wikipedia.org/wiki/Honda_P_series)  
Obrázek 4 - <https://en.wikipedia.org/wiki/ASIMO>