



MOBILNÍ REKLAMNÍ ROBOT ADVEE

PB016 ÚVOD DO UMĚLÉ INTELIGENCE

**MARIE MARTÍNKOVÁ
400451**

1. ÚVOD

Mobilní robotika je v současné době na velkém vzestupu a z výzkumných laboratoří se pomalu dostává také do každodenního života běžných lidí. Netýká se to však pouze většiny jednoduchých strojů, jako jsou například robotické vysavače do domácnosti, ale také pokročilejších systémů v nemocnicích nebo při zabezpečování budov.

Mezi takovéto pokročilejší systémy patří také robot Advee, vyvinutý společností Bender Robotics v letech 2009-2011. Jejich hlavním cílem bylo vybudovat autonomního mobilního robota, který by mohl sloužit jako informační zdroj na běžných veřejných místech a byl by schopen interakce s obyčejnými lidmi. Současně také chtěli docílit, aby splňoval následující podmínky: autonomní pohyb, spolehlivé bezpečnostní opatření a rozhraní přívětivé k počítačově negramotným uživatelům. Zároveň museli udržet přívětivou cenu a potřebný rozvoj v ekonomicky přiměřené úrovni.

Robot pracuje v podstatě ve dvou fázích: první je autonomní pohyb, druhá je interakce s uživatelem. Při této interakci je podstatné, aby robot dokázal udržet uživatelskou pozornost. Především je důležité najít rovnováhu mezi tím, kdy méně počítačově gramotný člověk ještě potřebuje pomoci, a tím, že více počítačově gramotný uživatel není odrazen.

2. ADVEE MOBILE X ADVEE XSTATIC

2.1 ADVEE MOBILE

Automatický režim

Advee se v automatickém režimu pohybuje samostatně po vymezeném prostoru, upoutává pozornost okolí komentáři a nabízí širokou paletu možností.

Řízený režim

V řízeném režimu je Advee ovládán na dálku technikem, a to po stránce pohybové i multimediální. Advee tak může v daném okamžiku přehrát zvuk, ukázat obrázek nebo spustit video. Typické použití v tomto režimu je proslov při zahájení akce, předem připravený rozhovor s moderátorem, zastoupení osoby, která se akce nemohla zúčastnit, apod.

2.2 ADVEE xSTATIC (stacionární prezentační robot)

Řízený režim

Advee xStatic je schopen pracovat nepřetržitě díky připojení na elektrickou síť. Po jeho instalaci na vybrané místo vydrží aktivně rozpoznávat a lákat kolemjdoucí na prezentaci bez

ustání 24hodin denně. Uživatelům pak nabízí širokou paletu možností, jak předat sdělení. Nevyžaduje údržbu ani dozor a to za dostupnější cenu v porovnání s pohyblivou variantou.

Základní parametry:

<u>ADVEE MOBILE</u>		<u>ADVEE xSTATIC</u>	
Rozměry (d×š×v):	100 × 66 × 160 cm	Rozměry (d×š×v):	100 × 66 × 160 cm
Hmotnost	80 kg	Hmotnost	100 kg
Rozměr monitoru:	19"	Rozměr monitoru:	19"
Zásoba letáků:	1 200 ks	Zásoba letáků:	1 200 ks
Palubní napětí:	30 V	Napájecí napětí:	230 V / 50 Hz
Výdrž baterií:	8 hodin		

3. ADVEE - TECHNICKÉ PARAMETRY

Advee je vybavena několika komponenty pro komunikaci s uživatelem.

- 19 "LCD monitor s kapacitní dotykovou obrazovkou. Monitor se montuje přímo na horní rám robota.
- Barevná CCD kamera Microsoft, schopná 15 snímků za sekundu při rozlišení 640x480. Kamera je uložena v oku robota přímo na hlavové části vnějšího pláště.
- termální tiskárny Zebra TTP 7030/112 s 112mm šířkou papíru. Obě tiskárny jsou namontovány na horním rámu robota.
- zvukový vstup / výstup, sestávající z mikrofону a reproduktorů namontovaný v hlavě robota, zesilovač a externí zvukové karty namontován na horním rámu robota.

3.1 Vzhled robota

Pro splnění požadavků byl vnější vzhled navržen v profesionálním designovém studiu. Na základě rozsáhlé studie byl zvolen tvar nejasně připomínající člověka. Překvapivě totiž bylo zjištěno, že plně humanoidní tvar lidí odpuzuje, a proto například hlavová část byla navržena tak, aby se jen částečně podobala skutečnému člověku.

3.2 Pohybová čidla

Pohybová čidla poskytují robotu údaje potřebné pro úspěšnou překážkovou detekci pohybu, plánování a lokalizace.

Klíčové zařízení pro stanovení polohy se nachází v horní části robota. Je to majákový skener, kruh 16 IrDA přijímačů, který pokrývá celých 360 stupňů. Skener detekuje signály IrDA založené v rozsahu asi 10 metrů, které nejsou skryté za překážkou.

Poslední senzory, které jsou spojeny přímo s pohybem, jsou nárazníky. Nárazníky slouží jako poslední instance bezpečnostního prvku v případech jiných středních selhání. Nárazníky jsou umístěny v přední i zadní spodní části robota a při stisknutí se robot okamžitě zastaví.

3.3 Operační zkušenosti

Robot Advee má za sebou přes 600 hodin provozu v reálném prostředí (údaje ke květnu 2011), a to od různých konferencí, nákupních středisek až po plesy. Také řada uživatelů je široká, od VIP uživatelů jako jsou členové vlády České republiky až po běžné zákazníky nákupních středisek Tesco. Během testování byla všechna získaná data předávána k dalšímu zpracování. Klíčovými položkami, které je důležité i nadále pozorovat, jsou hardware (mechanické i elektronické komponenty), algoritmy střední úrovně spolehlivosti (plánování cesty a lokalizace) a účinnost uživatelského rozhraní (jak úspěšná je při práci s různými typy uživatelů). Co se týče spolehlivosti hardwaru, žádné zásadní vady nebyly v průběhu provozu pozorovány.

4. ADVEE - REKLAMNÍ ÚČELY

Robot Advee dokáže mimořádným způsobem upoutat pozornost návštěvníků, potencionálních klientů a všeobecně všech přítomných. Je proto využíván především pro reklamní akce nebo pro reprezentativní účely. Nabízí také široké možnosti přizpůsobení, které vývojáři nazývají jako customizaci. Díky značné flexibilitě softwaru je tedy možné jej doslova „ušít na míru“.

Robot Advee nabízí tzv. manuální režim, ve kterém je pohyb i zvukový projev robota řízen přímo technikem, a to na základě požadavků zákazníka. V tomto režimu robot může pronést úvodní řeč, udělat krátký rozhovor s moderátorem, sám fungovat jako moderátor včetně odpočítávání času pro přednášejícího, vylosovat výherce tomboly.

Jednotlivé možnosti, kterým Advee dokáže zaujmout:

- **Polep robota**

Cílem polepu je kolemjdoucího okamžitě zaujmout a informovat o tom, koho zde Advee reprezentuje, případně jaký produkt propaguje.

- **Upoutávací komentář**

Zde je důležité kolemjdoucího zastavit, přimět k interaktivní komunikaci. Intonace dabingu závisí na popisu akce, tedy reklamní akce v nákupním centru je nadabována výrazně dynamičtější intonací a energií než v případě použití robota na kongresu nebo na reprezentativním plese.

- **Leták**

Robot umožňuje tisk tří druhů letáků – výherní leták, informační leták a leták z kvízu/dotazníku. Může obsahovat také fotografii uživatele, kterou robot pořídí svým okem a která uživatele motivuje k zanechání si reklamního prospektu.

- **Program akce**

- **Video**

- **Galerie**

Tento modul nabízí funkci zobrazení libovolného počtu obrázků, doprovázených komentáři robota. Uživatel si obrázky listuje pomocí gest, jako na moderních telefonech, nebo pomocí šipek na obrazovce, což vyhovuje i starší generaci.

- **Kvíz / Dotazník**

Cílem kvízu je předat nápaditou formou informaci o zadavateli nebo jeho produktu. Po ukončení akce je možné nahlédnout do statistiky dat, kterou robot nasbíral.

- **Hry**

Cílem hry je udržet pozornost uživatele u robota, pobavit jej a předat mu výherní kupon, který slouží jak prezentaci tak k reklamě zadavatele.

- **Sekundární jazyk**

Robot mluví česky, slovensky a anglicky – tato vlastnost umožňuje jeho nenásilné zapojení do mezinárodních akcí. Z jednoho jazyka do druhého přechází dynamicky na základě požadavku uživatele

4.1 Customizace specifická pro robota Advee

Projev

Cílem projevu je zatraaktivnit zahájení plesu, kongresu, konference nebo jakékoliv jiné akce tím, že do projevu netradičně zapojíte robota. Technik Bender Robotics pomocí dálkového ovládání zavede robota na určené místo, spustí jeden z nahraných monologů (maximum je 99) a pomocí dálkového ovládání ho zavede zpět. Funkce také umožňuje předem připravený rozhovor moderátora s robotem. Funkce neumožňuje improvizovaný rozhovor moderátora s robotem.

Tombola

Robot je schopen nejen tisknout návštěvníkům lístky do tomboly ale navíc i losovat čísla šťastných vítězů. Advee umožňuje tisk lístku do tomboly buď přímo z hlavní nabídky, nebo jako odměnu za vítězství ve hře, správně vyplněný kvíz či dotazník. Na lístku do tomboly je pořadové číslo tisku. Losování probíhá tak, že po stisknutí tlačítka moderátorem dojde ke krátkému zamíchání čísel a následnému zastavení na jednom z nich. Advee vylosované číslo zobrazí na svém displeji. Robot sám čísla nevyhlašuje, pouze je zobrazuje.

Moderování řečníků

Moderování řečníků slouží přednášejícím na kongresech a konferencích pro vytyčení jejich času na projev. Řečník vidí přímo na displeji robota logo konference (kongresu) a zároveň vidí, jak mu čas běží minutu po minutě. Na začátku Advee představí řečníka a když se přidělený čas chýlí ke konci, upozorní ho na to pomocí gongu. Poté robot poděkuje a představí dalšího řečníka.

5. PRONÁJEM (ADVEE MOBILE, ADVEE xSTATIC)

5.1 Cena pronájmu robota Advee Mobile

Cena se skládá z těchto položek:

- *Customizace*: příprava robota na akci (projektový manažer, grafické polepy, příprava zdrojů, programování, dabing, atd.). Tato cena je fixní nezávislá na délce akce.
- *Pronájem robotu*: cena závislá na délce akce. V ceně je technik, který je přítomen po celou dobu akce.

-

1 den	2 dny	3 dny	4 dny	5 dní	více
38 000 Kč	52 000 Kč	64 000 Kč	75 000 Kč	85 000 Kč	dle projektu

Celková cena bez DPH

5.2 Cena pronájmu robota Advee xStatic

Cena se skládá z těchto složek:

- *Customizace*: příprava robota na akci (projektový manažer, grafické polepy, příprava zdrojů, programování, dabing, atd.). Tato cena je fixní nezávislá na délce akce.
- *Pronájem robota*: cena závislá na délce akce. V ceně je technik, který robota připraví a uvede do chodu. V průběhu akce (i vícedenní) již technik není přítomen.

1 den	2 dny	3 dny	4 dny	5 dní	více
35 000 Kč	39 000 Kč	43 000 Kč	47 000 Kč	51 000 Kč	dle projektu

Celková cena bez DPH

5.3 Prodej (Advee xStatic)

Jednokusový odběr	cena bez DPH	cena s DPH 21%
Advee xStatic standard	240.000,-	290.400,-

6. BENDER ROBOTICS, S. R. O.

Firma vznikla v dubnu roku 2009 a majiteli jsou Šimon Chudoba, Stanislav Věchet a Jiří Krejsa, absolventi VUT v Brně. V současné době má celkem osm zaměstnanců.

Vývojový tým Bender Robotics je zaměřen na vývoj komplexních řízených elektromechanických soustav. Příkladem je autonomní mobilní robot Advee, jehož komplexní návrh a výroba zahrnuje mechanickou konstrukci, snímače, pohony, řízení na úrovni zařízení, řízení na úrovni autonomního pohybu či interakci člověk-stroj. Celý projekt finančně podporovalo Jihomoravské inovační centrum.

7. ZÁVĚR

Vývoj robota Advee trval celkem dva roky, od počátečních náčrtů až do prototypu působícího v reálném prostředí. Advee je zároveň prvním autonomním mobilním robotem vyvinutým v České republice, který je provozován mezi obyčejnými lidmi. Získané zkušenosti zatím ukazují, že koncept je životaschopný.

K dispozici jsou také roboti vyvinutí pro podobně účely jinými univerzitami nebo společnostmi.

Nejbližší konkurence je zastoupena robotem ShopBot. Ve srovnání s Advee, ShopBot nabízí lepší ovladatelnost v důsledku diferenciálního řízení podvozku. ShopBot ke své navigaci používá skener a laserovou technologii.

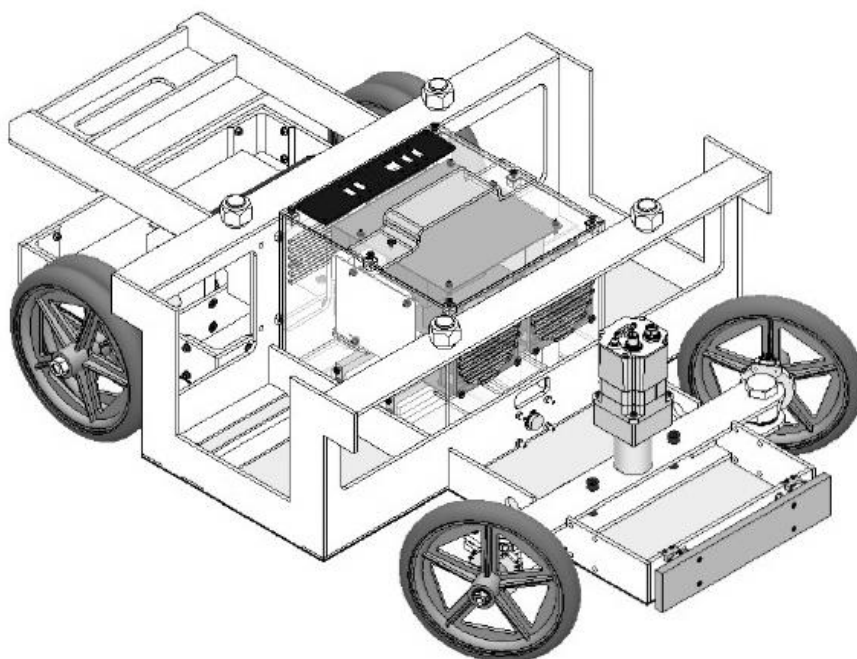
Podle známých zkušeností ovšem orientace v prostoru ShopBotu velice často selhává v případě, že je robot obklopen davem lidí (což by ovšem mělo být jeho přirozeným životním prostředím.) Advee také překonává svou konkurenci v HRI (human robot interface), ale toto je pouze subjektivní dojem, protože nejsou k dispozici oficiální data, která by roboty porovnávala.

Budoucí vývoj robota bude směřovat k rozšíření provozního rozsahu (v současné době asi 8 hodin), vylepšení plánování pohybu, především v případě, kdy se bude nacházet v přeplněném okolí lidí. Nakonec také posílení rozhraní rozpoznávající pohlaví, které je již nyní ve vývoji.

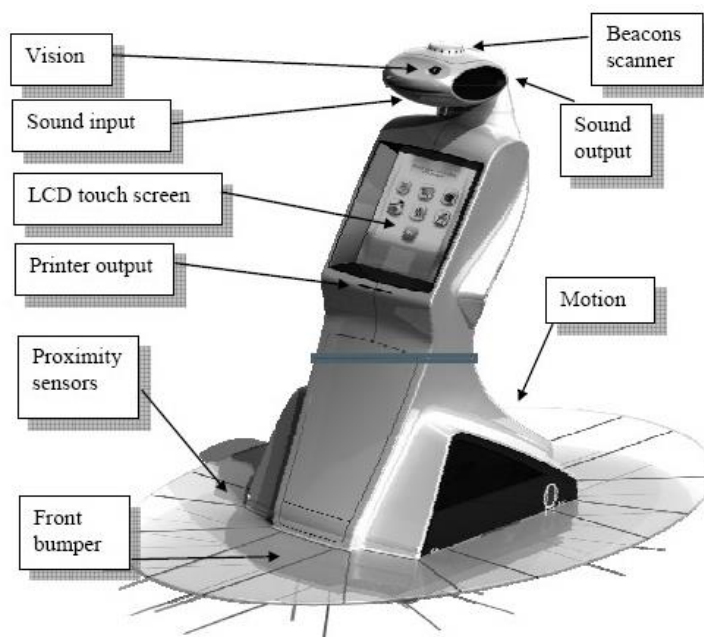
ZDROJE

<http://www.advee.eu>

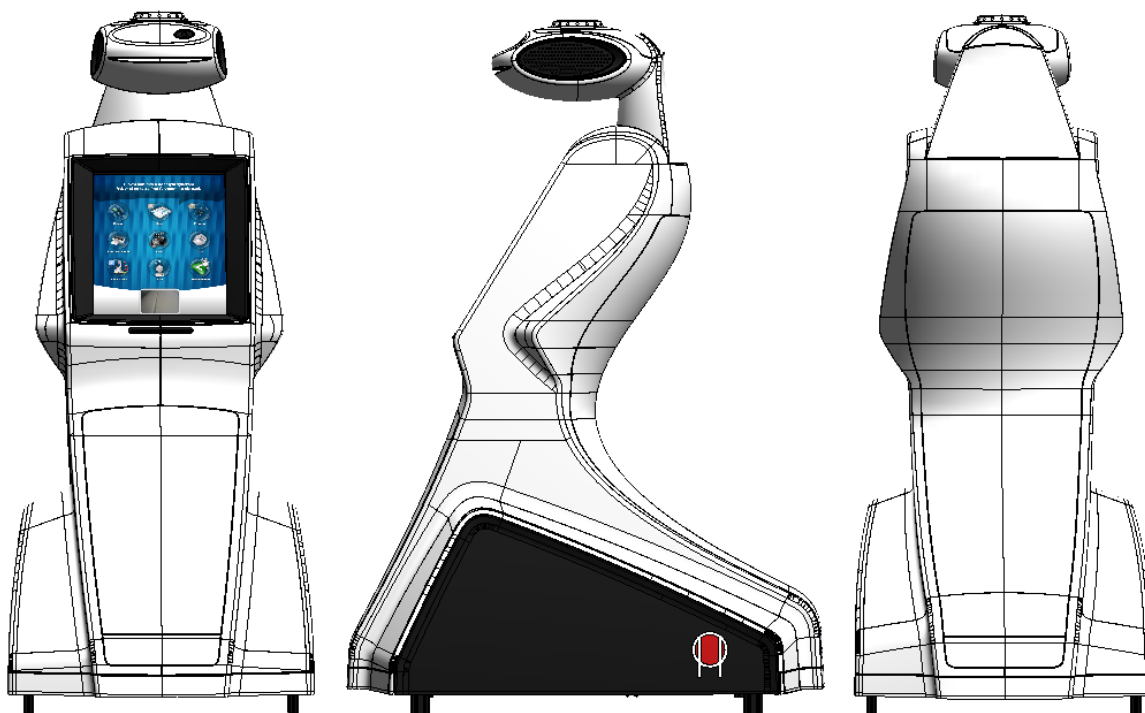
OBRAZOVÁ PŘÍLOHA



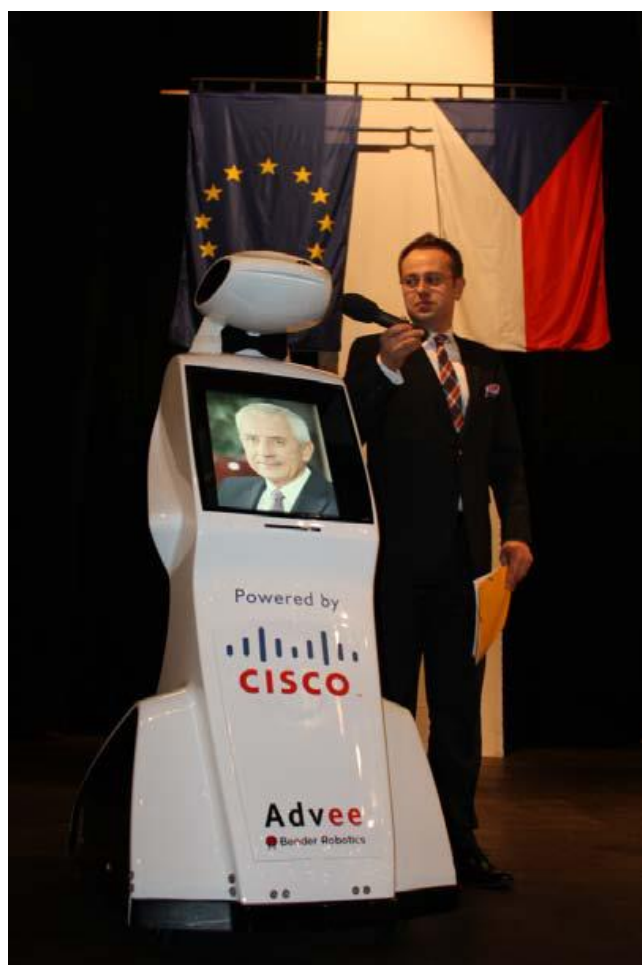
Obrázek 1: Podvozek robota



Obrázek 2: Pohybová čidla a hlavní rozhraní



Obrázek 3: Přední plocha, boční plocha spodní a boční plocha horní, zadní plocha robota Advée



Obrázek 4: Advée během projevu dokáže zastoupit nepřítomného hosta