

# Open Mind Common Sense

Představení projektu UMI Open Mind Common Sense na MIT

Michal Cukr



PB016 Úvod do umělé inteligence  
Fakulta informatiky, Masarykova univerzita

14. prosince 2012

# Přehled

1. Když chci zpracovat „zdravý rozum“ ...
2. Projekt OMCS
  - Základní informace
  - Vývoj projektu
  - Řešení problému „zdravého rozumu“
3. Kde se OMCS využívá?
  - Projekty

- Vývoj v oblasti UMI probíhá již přes 50 let
- Za tu dobu počítače zvládly mnoho věcí:
  - Vyřešit komplikované logické příklady za pár sekund
  - Asistovat v konstruktérství/lékařství
  - Porazit člověka v šachách
  - . . .

- Ale popis obrázku nebo odpovězení na jednoduchou otázku tykající se vyprávěného příběhu
  - ∅ Pro člověka triviální úkol
  - ∅ Pro počítač komplikovaná rozsáhlá úloha zahrnující mnoho dílčích problémů
- Dosud uspokojivě nevyřešená
- Počítačům nic neříká pojem naděje, láska, obava
- Ony neprožívají emoce – lidské chování je jim zcela cizí

# Přehled

1. Když chci zpracovat „zdravý rozum“ ...
2. Projekt OMCS
  - ▢ Základní informace
  - ▢ Vývoj projektu
  - ▢ Řešení problému „zdravého rozumu“
3. Kde se OMCS využívá?
  - ▢ Projekty

# Projekt Open Mind Common Sense

- „Objektivní zdravý rozum“
- Projekt umělé inteligence
- Od roku 1999 v MIT Media Lab
- Catherine Havasi, Marvin Minsky a Push Singh
- Cílem je: vytvořit databázi tvrzení o našem světě, ze které počítač dokáže vyvozovat
- ∅ Tedy přemýšlet „zdravým“ rozumem

# Přehled

1. Když chci zpracovat „zdravý rozum“ ...
2. Projekt OMCS
  - Základní informace
  - Vývoj projektu
  - Řešení problému „zdravého rozumu“
3. Kde se OMCS využívá?
  - Projekty

## Vývoj projektu

- Nutnost získat co největší množství tvrzení
- ∅ Human computing a crowd-sourcing  
(lidská výpočetní síla a zapojení široké veřejnosti)
- OMCS je online projekt, do něhož se může zapojit každý, kdo se zaregistruje
- Momentálně běží druhá verze OMCS
- OMCS tvoří tři pilíře: **korpus** přirozeného jazyka, sémantická síť **ConceptNet** a její reprezentace **AnalogySpace**



## ConceptNet

- Mnohojazyčná (přes 70 jaz. včetně češtiny)
- Založená na tvrzeních z OMCS
- Je to hypergraf, tvrzení jsou hranami uzlů přes predikáty (=uzly)
- Ukázka tvrzení z ConceptNetu

*car – IsA → vehicle*

*saxophone – UsedFor → jazz*

car is type of vehicle

saxophone is used for jazz

## OMCS 2

- Dříve uživatelé mohli vkládat volně strukturované věty
- ∅ Syntaktické nekorektnosti



### Add knowledge to Open Mind

Choose what [type of](#) statement you are going to teach Open Mind:

- [MadeOf](#): What is it made of?
- [IsA](#): What kind of thing is it?
- [LocatedNear](#): Project-Id-Version: PACKAGE VERSION Report-Msgid-Bugs-To: POT-Creation-Date: 2009-08-04 14:17-0400 PO-Revision-Date: YEAR-MO-DA HO:MI+ZONE Last-Translator: FULL NAME <EMAIL@ADDRESS> Language-Team: English <LL@li.org> MIME-Version: 1.0 Content-Type: text/plain; charset=UTF-8 Content-Transfer-Encoding: 8bit
- [UsedFor](#): What do you use it for?
- [CapableOf](#): What can it do?
- [PartOf](#): What is it part of?
- [DefinedAs](#): How do you define it?
- [CreatedBy](#): How do you bring it into existence?
- [HasFirstSubevent](#): What do you do first to accomplish it?
- [HasLastSubevent](#): What do you do last to accomplish it?
- [HasPrerequisite](#): What do you need to do first?
- [AtLocation](#): Where would you find it?
- [MotivatedByGoal](#): Why would you do it?
- [Desires](#): What does it want?
- [CausesDesire](#): What does it make you want to do?
- [Causes](#): What does it make happen?
- [HasSubevent](#): What do you do to accomplish it?
- [HasProperty](#): What properties does it have?
- [ReceivesAction](#): What can you do to it?
- [SimilarSize](#): Project-Id-Version: PACKAGE VERSION Report-Msgid-Bugs-To: POT-Creation-Date: 2009-08-04 14:17-0400 PO-Revision-Date: YEAR-MO-DA HO:MI+ZONE Last-Translator: FULL NAME <EMAIL@ADDRESS> Language-Team: English <LL@li.org> MIME-Version: 1.0 Content-Type: text/plain; charset=UTF-8 Content-Transfer-Encoding: 8bit

- Nyní uživatelé mohou vkládat tvrzení pouze přes šablony (celkově jich je 20)

# Vkládání tvrzení

## Detail některých šablon

Add a new statement

can be made of  .

Add a new statement

The first thing you do when you  is  .

Add a new statement

is typically near  .

Add a new statement

The effect of  is that  .

Add a new statement

You would  because  .

Add a new statement

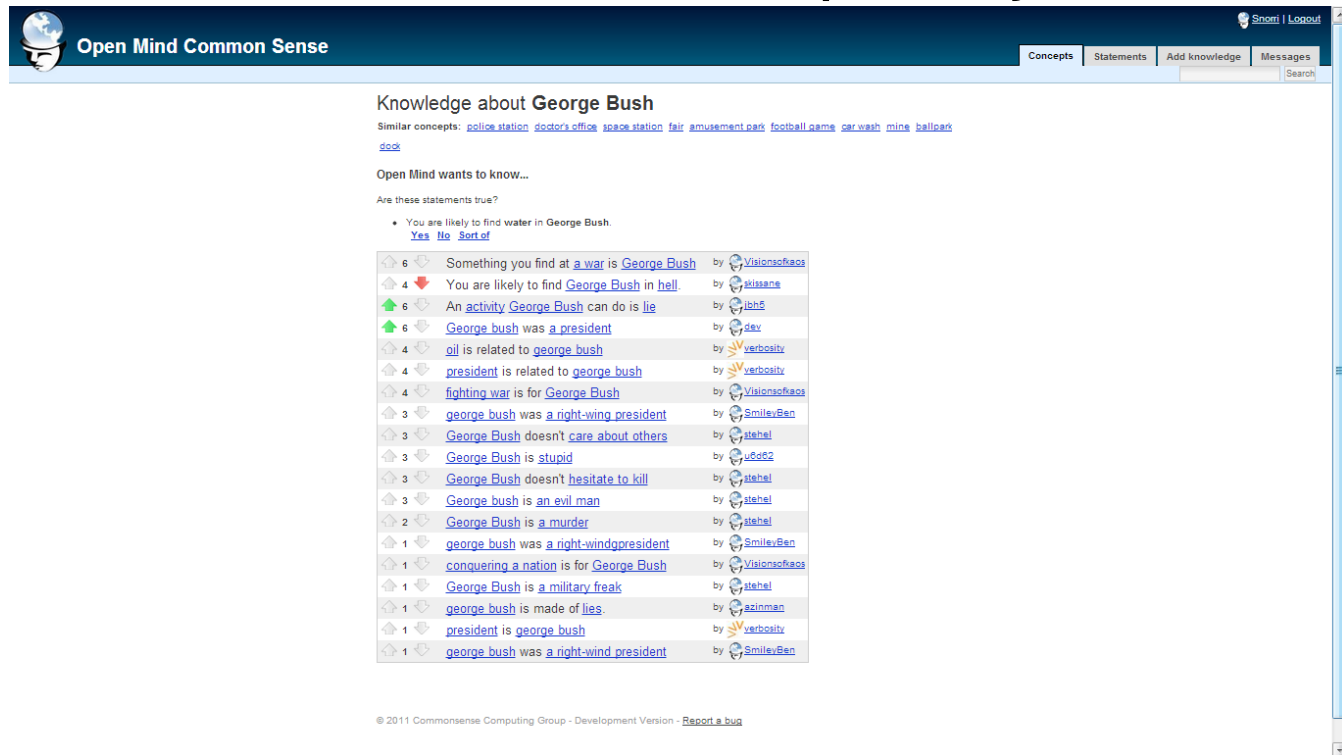
ut the same size as  .

Add a new statement

wants to  .

## Hodnocení jednotlivých tvrzení

- Uživatel může tvrzením udělit kladné/záporné hodnocení
- Systém se statistikou dál pracuje



The screenshot shows the Open Mind Common Sense web application. The header includes the logo and name "Open Mind Common Sense" and navigation tabs for "Concepts", "Statements", "Add knowledge", and "Messages". The main content area is titled "Knowledge about George Bush" and lists various statements with user ratings and avatars.

| Rating | Statement   | Author        |
|--------|---|---------------|
| 6      | Something you find at a war is <a href="#">George Bush</a>                            | VisionsOfKaos |
| 4      | You are likely to find <a href="#">George Bush</a> in <a href="#">hell</a> .          | Kissane       |
| 6      | An <a href="#">activity</a> <a href="#">George Bush</a> can do is <a href="#">lie</a> | ibh2          |
| 6      | <a href="#">George bush</a> was a <a href="#">president</a>                           | dev           |
| 4      | <a href="#">oil</a> is related to <a href="#">george bush</a>                         | verbosity     |
| 4      | <a href="#">president</a> is related to <a href="#">george bush</a>                   | verbosity     |
| 4      | <a href="#">fighting war</a> is for <a href="#">George Bush</a>                       | VisionsOfKaos |
| 3      | <a href="#">george bush</a> was a <a href="#">right-wing president</a>                | SmilevBen     |
| 3      | <a href="#">George Bush</a> doesn't <a href="#">care about others</a>                 | stehel        |
| 3      | <a href="#">George Bush</a> is <a href="#">stupid</a>                                 | u662          |
| 3      | <a href="#">George Bush</a> doesn't <a href="#">hesitate to kill</a>                  | stehel        |
| 3      | <a href="#">George bush</a> is an <a href="#">evil man</a>                            | stehel        |
| 2      | <a href="#">George Bush</a> is a <a href="#">murder</a>                               | stehel        |
| 1      | <a href="#">george bush</a> was a <a href="#">right-windgpresident</a>                | SmilevBen     |
| 1      | <a href="#">conquering a nation</a> is for <a href="#">George Bush</a>                | VisionsOfKaos |
| 1      | <a href="#">George Bush</a> is a <a href="#">military freak</a>                       | stehel        |
| 1      | <a href="#">george bush</a> is made of <a href="#">lies</a> .                         | azimman       |
| 1      | <a href="#">president</a> is <a href="#">george bush</a>                              | verbosity     |
| 1      | <a href="#">george bush</a> was a <a href="#">right-wind president</a>                | SmilevBen     |

© 2011 Commonsense Computing Group - Development Version - [Report a bug](#)

## Jazykové mutace OMCS

- Snahou je rozšířit projekt do co nejvíce jazyků
- Nejvíce tvrzení má: angličtina, čínština, portugalská
- Dokonce existuje i maďarská verze, naopak německá či ruská chybí

# Přehled

1. Když chci zpracovat „zdravý rozum“ ...
2. Projekt OMCS
  - ▢ Základní informace
  - ▢ Vývoj projektu
  - ▢ Řešení problému „zdravého rozumu“
3. Kde se OMCS využívá?
  - ▢ Projekty

## Co je vlastně cílem?

- Mnoho problémů umělé inteligence má jasný cíl
  - Transkripce řeči, hraní určité hry, . . .
- Snazší řešení, rychlejší dosažení cíle, jasné výsledky
- ∅ Větší pozornost a zájem (jednodušší zpeněžení)
- Naproti tomu zpracování „zdravého rozumu“ je úlohou komplexní
- Vyžaduje obrovské množství dovedností

## Co je vlastně cílem?

- Shromáždění znalostí ze všech možných oblastí:
  - fyzické vědomosti (jak se předměty chovají)
  - sociální vědomosti (jak lidé reagují)
  - senzorické vědomosti (jak věci vypadají a chutnají)
  - psychické vědomosti (jak lidé přemýšlejí)
  - ...



## Rozličnost problému

- Mimoto je nutné mít mnoho metod zpracování
- Bude odlišný přístup k větám:
  - „Děti mají rády čokoládu.“
  - „V centru města většinou najdeme kostel.“

## Obtíž - rozsah

- Kromě již uvedené rozmanitosti je problémem rozsah „zdravého rozumu“
- Podle různých výzkumů je objem lidského „zdravého rozumu“ odhadován na několik **stovek (!)** miliónů tvrzení

# Přehled

1. Když chci zpracovat „zdravý rozum“ ...
2. Projekt OMCS
  - Základní informace
  - Vývoj projektu
  - Řešení problému „zdravého rozumu“
3. Kde se OMCS využívá?
  - Projekty


## MAKEBELIEVE

- Nástroj generující krátké příběhy
- Po zadání vstupní věty, dokáže doplnit několik dalších vět
- Postup:
  1. Vložení úvodní věty.
  2. Analyzování věty (slovesně-předmětová struktura) + analýza vstupního argumentu
  3. Analýza výsledného argumentu/události + generování řetězce událostí.
  4. Modifikace částí příběhu, aby byl logický.
  5. Ve chvíli, kdy je řetězec událostí kompletní, může uživatel vložit další větu.

# MAKEBELIEVE

Ukázka jednoduchého příběhu

## A simple story example



*“John became very lazy at work.  
John lost his job. John decided to  
get drunk. He started to commit  
crimes. John went to prison. He  
experienced bruises. John cried.  
He looked at himself differently.”*



- Generated by [makebelieve](#)

## **ARIA - An Agent for Integrated Annotation and Retrieval of Images**

- Nástroj vyhledávající k napsanému textu fotky, který by s ním mohly souviset
- ∅ Nutnost porozumět textu
- ∅ Umět spojit dané informace k sobě
- ∅ Příp. „domyslet“ si další

# Kde se OMCS využívá? - Projekty

## ARIA

**Aria**  
File Tools


**Aria Photo Agent**

To:


Subject:

Hi Henry!


Last weekend, I went to Ken and Mary's wedding, and I took some great photos that I wanted to share with you.




There was a great view of the Golden Gate Bridge.




And the reception afterwards was absolutely amazing too. I wish you could have been there to see the huge wedding cake.




**WHO** ->  
\* I (WALI)  
\* Mary (WALI)  
\* Ken (WALI)  
**WHERE** ->  
\* San Francisco (WALI)  
\* Ken and Mary's wedding (WALI)  
\* wedding (WALI)



**WHO** ->  
\* the groom (WALI)  
\* the bride (WALI)  
\* the bride and the groom (WALI)



**WHERE** ->  
\* reception (USER)  
\* wedding (USER)



**WHERE** ->  
\* Golden Gate Bridge (USER)

## **GOOSE - A Goal-Oriented Search Engine With Commonsense**

- Vyhledávací engine využívající databází „zdravého rozumu“ a znalostí o internetu
- Díky tomu se na zadaný dotaz nedívá jako na posloupnost slov, ale odvozuje informace



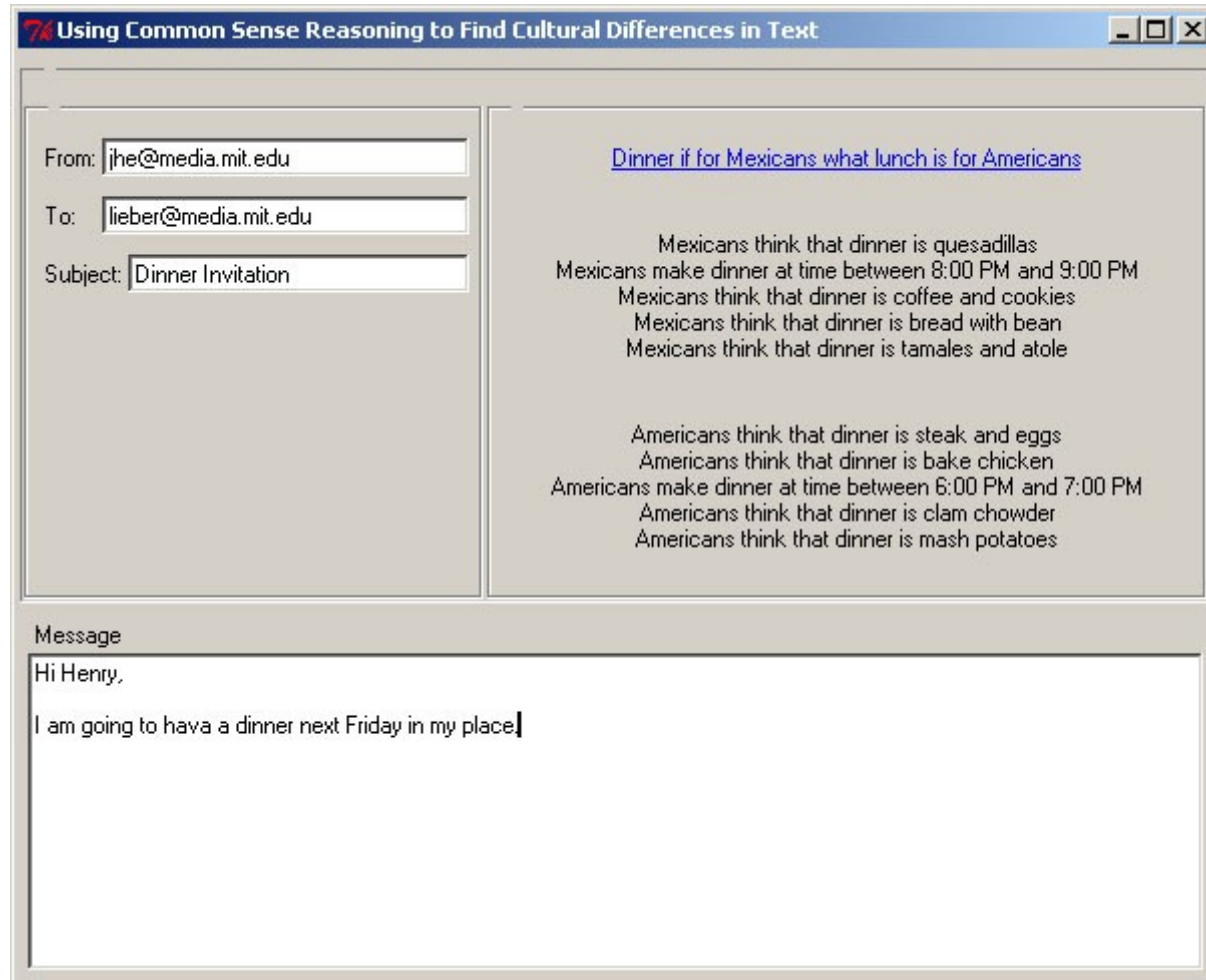
## GOOSE

- Při požadavku: „Najdi lidi mající rádi filmy.“
- Musí vědět následující:
  - zálibami lidí mohou být filmy
  - lidí se o svých zálibách sdílejí na svých webech
  - speciální weby ze žánrů žoste, my

## Použití „zdravého rozumu“ při detekci kulturních rozdílů

- Přirozenost v multikulturním a mezinárodním prostředí ztrácí na významu
- To co my považujeme za běžné, se v Americe může jevit jako zvláštní
- Při komunikaci pak vyvstávají problémy
  - ∅ následující nástroj využívá databáze OMCS a databází obsahující kulturu daného národa
  - ∅ detekuje místa v textu, kde by mohly vyvstat problémy (tanec, snídane, obědová pauza, ...)
  - ∅ vypíše rozdílné informace

# Použití „zdravého rozumu“ při detekci kulturních rozdílů



## **Použití „zdravého rozumu“ v designu počítačových her**

- Generování virtuální herního prostředí není novinka
- Dříve pouze náhodně
- Avšak využitím OMCS dosahujeme mnohem skutečnějšího prostředí
- OMCS zajišťuje inteligentní rozmístění objektů v prostoru

# Generování prostředí počítačových her

The Dramatic Improvement in Video Game Realism

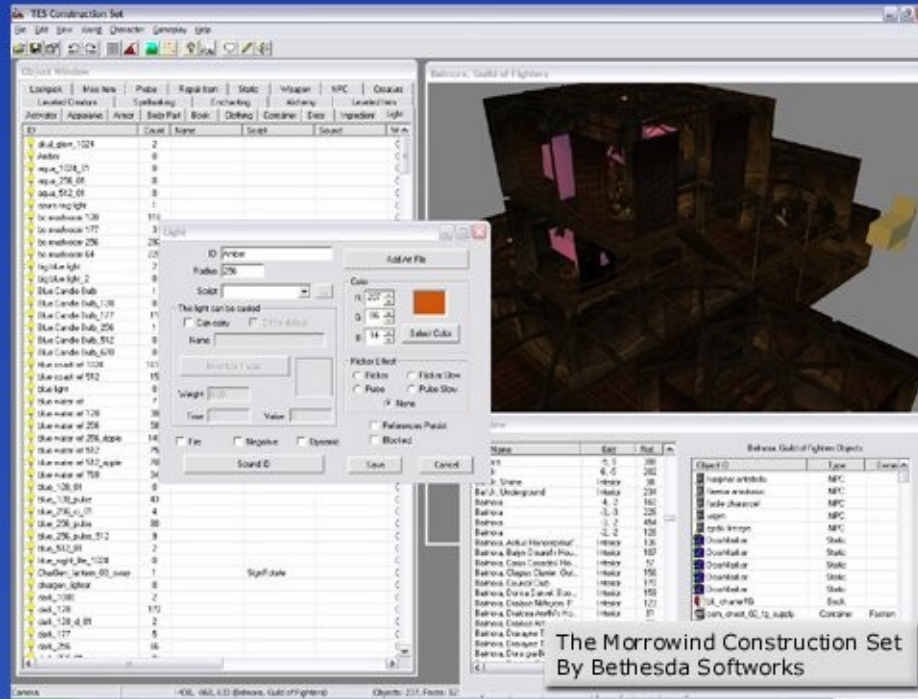


Due to the performance of the graphics card industry, the realism of video game environments is increasing at a substantial rate

## Generování prostředí počítačových her

### The Complexity of Level Editors

Editors to create 3D environments represent some of the most complex software applications ever created

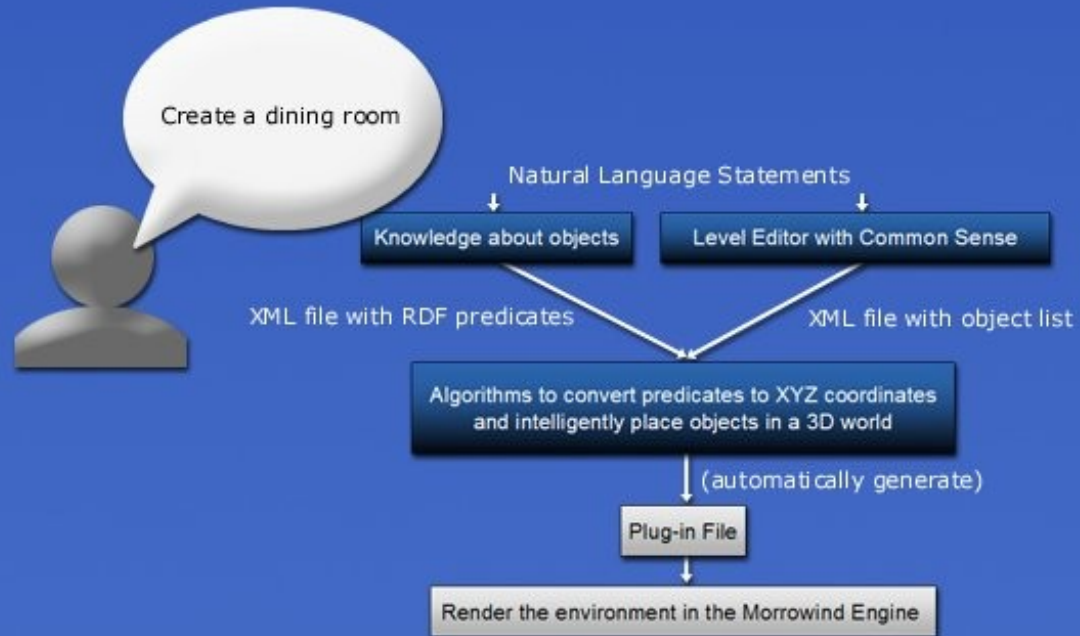


Unfortunately, editors are not improving at a pace to compensate for the increased complexity of 3D environments

# Generování prostředí počítačových her

Using Commonsense Reasoning to Automatically Generate 3D Environments

Using the Open Mind Common Sense knowledge base, we are exploring ways to automatically generate virtual environments that are immersive and intelligently designed



Video ukázka

# Shrnutí

- OMCS je **projekt UMI** vyvíjený na MIT od roku 1999
- Cílem je „**zdravě**“ uvažující počítač
- Znalosti o světě získává **od uživatelů**
- **Problém správnosti tvrzení** řeší hodnocení uživatelů
- Problém „zdravého rozumu“ je **ROZSÁHLÝ A KOMPLIKOVANÝ**
- Na druhou stranu míst uplatnění OMCS je **SPOUSTA**



## Bibliografie

SINGH, Push. The Open Mind Common Sense Project. In: *Kurzweil AI Network* [online]. 2002 [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://www.kurzweilai.net/the-open-mind-common-sense-project>

Web Open Mind. *Open Mind* [online]. 2012 [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://openmind.media.mit.edu/>

Open Mind Common Sense. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/OMCS>

Software Agents Group. *MIT Media Lab* [online]. 2012 [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://agents.media.mit.edu/projects.html>



*„Selský rozum je moudrost, kterou sdílíme všichni.“*

(Jack Trout)