

1 Úvod

2 Popis systému

- Administrační část
- Veřejná část
- Technologie syntézy řeči z textu
- Ukázky

3 Výsledky projektu

4 Závěr

● Projekt ARET

- ▶ Automatické čtení učebních textů pro zrakově postižené studenty (ARET = Automatic Reading of Educational Texts for Vision Impaired Students)
- ▶ aret.zcu.cz
- ▶ září 2009 – červenec 2012
- ▶ prioritní osa 1.2

● Řešitelé (partneři)

- ▶ **Západočeská univerzita v Plzni, Katedra kybernetiky**
- ▶ Základní škola a Mateřská škola pro zrakově postižené v Plzni
- ▶ Firma SpeechTech, s r.o.



● Cíl projektu a cílová skupina

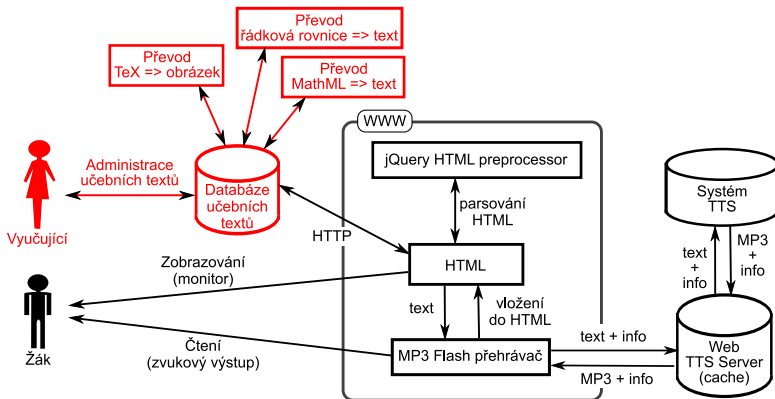
- ▶ inovace a rozvoj výuky zrakově postižených žáků a rozšíření možností jejich samostatné domácí přípravy

● Klíčové aktivity a monitorovací indikátory

- ▶ vytvoření systému pro správu, editaci a prohlížení automaticky čtených učebních textů
 - ★ přístup pomocí webového rozhraní internetové prohlížeče
 - ★ využití počítačové syntézy řeči z textu (text-to-speech – TTS)
- ▶ vytvoření automaticky čtených učebních textů
 - ★ matematika a fyzika pro 2. stupeň ZŠ
- ▶ zaškolení speciálních pedagogů ve vytváření učebních textů
- ▶ zaškolení žáků partnerské ZŠ v používání učebních textů

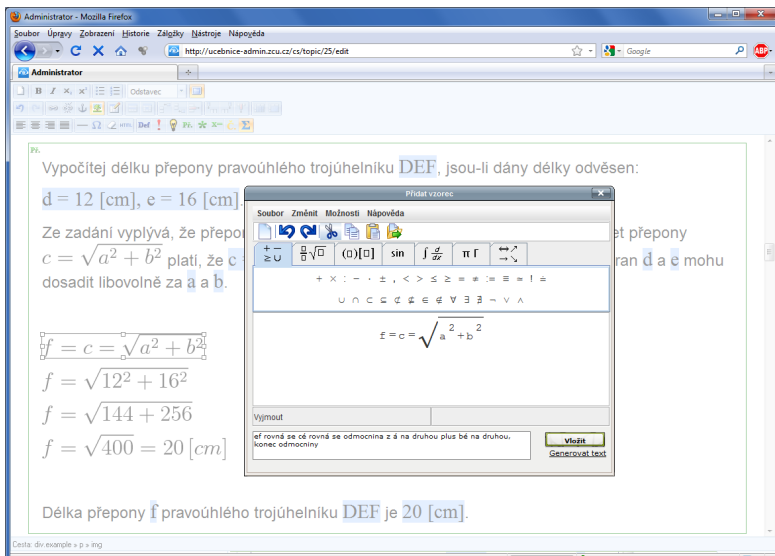
Administrační část

- www rozhraní pro administraci (editaci) učebních textů - vyučující
<http://ucebnice-admin.zcu.cz>
- textový editor založený na TinyMCE
- editor rovnic odvozený z editoru DragMath
- výstupem obrázek rovnice a její textový přepis



Editor rovnic DragMath

- pro zadávání složitějších výrazů - vytvoření jejich přepisu a obrázku



Vypočítej délku přepony pravoúhlého trojúhelníku DEF, jsou-li dány délky odvěsen:
 $d = 12$ [cm], $e = 16$ [cm].

Ze zadání vyplývá, že přepona f trojúhelníku DEF splňuje Pythagorovu větu: $f^2 = d^2 + e^2$.
c $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ platí, že c je hypotenusa a a a b jsou odvěsny.
dosadit libovolně za a a b.

$$f = c = \sqrt{a^2 + b^2}$$
$$f = \sqrt{12^2 + 16^2}$$
$$f = \sqrt{144 + 256}$$
$$f = \sqrt{400} = 20$$
 [cm]

Délka přepony f pravoúhlého trojúhelníku DEF je 20 [cm].

Přidat vzorec

Soubor Změnit Možnosti nápověda

\pm \cup \cap $\sqrt{\square}$ (\square) \square \sin $\int \frac{d}{dx}$ π Γ \leftrightarrow \leftarrow

$+$ \times $-$ $:$ \pm $<$ $>$ \leq \geq $=$ \neq \equiv $!$ \approx

\cup \cap \subset \supset \subseteq \supseteq \forall \exists \neg \vee \wedge

$f = c = \sqrt{a^2 + b^2}$

Vymout

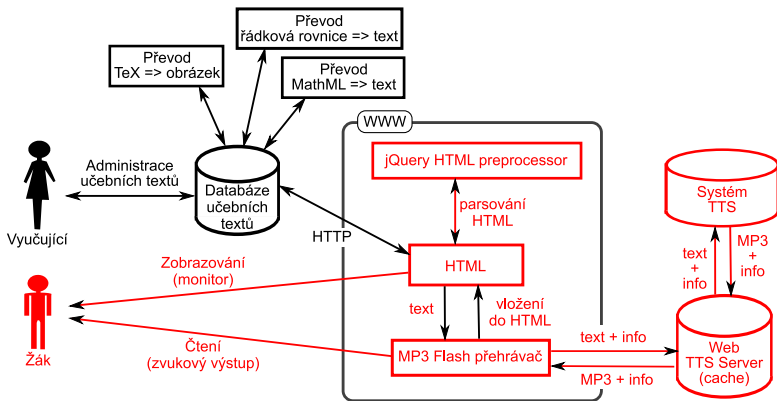
ef rovná se c rovná se odmocnina z a na druhou plus b na druhou, konec odmocniny

Vložit
Generovat text

- veřejné www rozhraní pro zobrazování a automatické čtení učebních textů - žáci

<http://ucebnice.zcu.cz>

- zvukové soubory (řeč. MP3) vytvářeny pomocí web TTS serveru



Celá čísla | aret.zcu.cz - Mozilla Firefox

Soubor Úpravy Zobrazení Historie Záložky Nástroje Nápojeďa

http://ucebnice.zcu.cz/tema/cela-cisla-2

Administrator Celá čísla | aret.zcu.cz

Automatické čtení učebních textů pro zrakově postižené studenty

Uživatel Přihlášen jako : Jan Novák (Odhlásit)

Úvod Kontakt

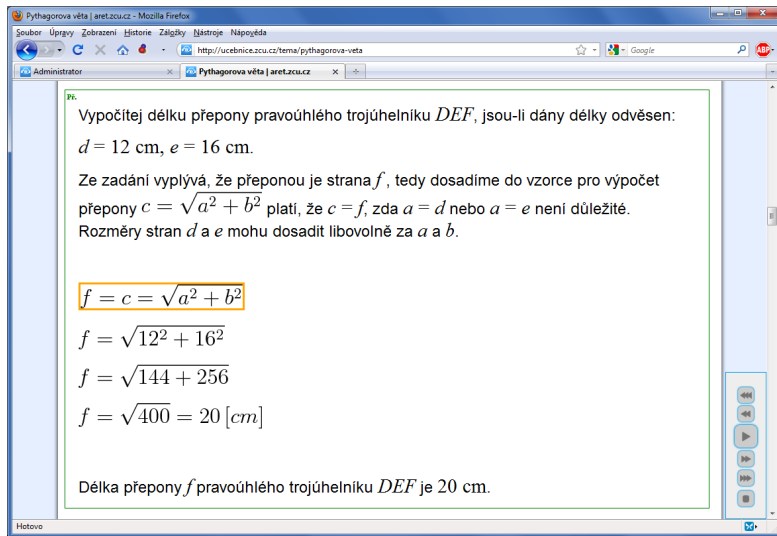
Homepage Matematika Celá čísla

Navigace:

- [Číselná osa](#)
- [Porovnávání celých čísel](#)
- [Absolutní hodnota](#)
- [Čísla navzájem opačná](#)
- [Sčítání celých čísel](#)
- [Odčítání celých čísel](#)
- [Násobení celých čísel](#)
- [Dělení celých čísel](#)
- [Zpět na téma Matematika](#)

Celá čísla

Přetčeno tts.zcu.cz Jedno aktivní stahování (Zbývá 11 minut)



Pythagorova věta | aret.zcu.cz - Mozilla Firefox

Soubor Úpravy Zobrazení Historie Záložky Nástroje Nápověda

http://ucebnice.zcu.cz/tema/pythagorova-veta

Administrator Pythagorova věta | aret.zcu.cz

Pr.
Vypočítej délku přepony pravoúhlého trojúhelníku DEF , jsou-li dány délky odvěsen:
 $d = 12 \text{ cm}$, $e = 16 \text{ cm}$.

Ze zadání vyplývá, že přeponou je strana f , tedy dosadíme do vzorce pro výpočet přepony $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ platí, že $c = f$, zda $a = d$ nebo $a = e$ není důležité. Rozměry stran d a e mohou dosadit libovolně za a a b .

$$f = c = \sqrt{a^2 + b^2}$$
$$f = \sqrt{12^2 + 16^2}$$
$$f = \sqrt{144 + 256}$$
$$f = \sqrt{400} = 20 \text{ [cm]}$$

Délka přepony f pravoúhlého trojúhelníku DEF je 20 cm .

Hotovo

● Základní kroky

- ▶ fonetický přepis textu, popis prozodických vlastností textu
- ▶ sestavení promluvy ze základních akustických jednotek

● Problémy specifické pro ARET

- ▶ Automatické čtení matematických entit (vzorce, výrazy, zápisy)
 - ★ přepis do odpovídajícího slovního tvaru
 - ★ navržena speciální kontextová pravidla
- ▶ Rozhraní pro slabozraké uživatele
 - ★ střídání hlasů, rychlosti promluvy

● Syntetizér řeči

- ▶ český TTS systém ARTIC vyvíjený na katedře kybernetiky ZČU ve spolupráci s firmou SpeechTech
- ▶ možnost využití vlastní čtečky (screen reader)

Zbylé strany můž proti menším úhlům, jsou menší a nazývají se odvěštiny.

Pythagorova věta

Obsah čtverce sestaveného nad přeponou pravouhelného trojúhelníku se rovná součtu obsahů čtverců sestavených nad oběma odvěsnami.

PROTO

pro pravouhelný trojúhelník ABC s přeponou c a odvěsnami b a a platí: $c^2 = a^2 + b^2$

S matematickým vyjádřením Pythagorovy věty pracujeme stejně jako s jednoduchou rovnicí, proto je vhodné zapamatovat si "vzorečky" pro výpočet délek jednotlivých stran v pravouhlém trojúhelníku:

pro výpočet délky přepony: $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

pro výpočet délky odvěsen:

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

K čemu je znalost Pythagorovy věty a výpočtu podle jejího matematického vyjádření výhodná?

- k určení, zda se jedná o pravouhelný trojúhelník
- k určení velikosti jednotlivých stran pravouhelného trojúhelníku

Výpočet přepony

Vypočítej délku přepony v pravouhlém trojúhelníku ABC , je-li

$$a = 8 \text{ cm}, b = 9 \text{ cm}, c = ? \text{ cm}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = \sqrt{8^2 + 9^2}$$

$$c = \sqrt{64 + 81}$$

$$c = \sqrt{145}$$

$$c = 12,04159$$

$$c \doteq 12 \text{ [cm]}$$

Délka přepony c pravouhelného trojúhelníku ABC je asi 12 cm.

Je důležité umět užít matematické vyjádření Pythagorovy věty i pro jiná označení pravouhlých trojúhelníků.

Vypočítej délku přepony pravouhelného trojúhelníku DEF , jsou-li dány délky odvěsen:

- **Systém používán a testován na partnerské ZŠ**
 - ▶ během vyučování
 - ▶ individuální konzultace
 - ▶ volnočasový kurz
- **Systematicky proškoleny přes 100 dětí z 5-9 třídy ZŠ v Plzni**
 - ▶ + ukázková prezentace na ZŠ pro zrakově postižené v Opavě
- **Vytvořeno již přes 20 automaticky čtených učebních pomůcek**
 - ▶ matematika, fyzika
 - ▶ teorie, příklady
- **Zpracovány podmínky od spec. pedagogů i samotných žáků**
 - ▶ pro snadnější vytváření témat
 - ▶ pro přístupnější rozhraní pro slabozraké studenty

● **System navržen obecně a rozšiřitelně**

- ▶ přístup přes běžný www prohlížeč
- ▶ lze jej použít pro čtení textů i z jiných předmětů a oblastí
- ▶ kompatibilita s jinými nástroji pro zrakově postižené
 - ★ optimalizace klávesových zkratk
 - ★ spolupráce s používanými čtečkami
- ▶ uživatelské nastavení
 - ★ podbarvení textu
 - ★ rychlost čtení, ...

● **Pozitivní ohlas od žáků i učitelů**

Děkuji za pozornost.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt ARET CZ.1.07/1.2.00/08.0021 je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky.