



Uz lietotāja modeli balstīta personalizēta adaptīva e-studiju sistēma

Studiju programma: Datorzinātnes
Zinātnes apakšnozare: Datoru un sistēmu programmatūra
Darba vadītāja: Dr. dat., as. prof., Laila Niedrīte

Vija Vagale
vija.vagale@du.lv
23.11.2011.

Mērķis un uzdevumi

Darba mērķis:

izstrādāt metodes uz lietotāja modeli balstītas adaptīvās sistēmas veidošanai un veikt izstrādātās sistēmas eksperimentālu pārbaudi.

Darba uzdevumi:

- veikt **lietotāja modeļu** analīzi un sistematizāciju;
- izanalizēt **metodes** ar kuru palīdzību tiek **noteikti** lietotāja modeļi;
- izstrādāt piemērotākos **lietotāja modeļus** adaptīvās sistēmas izveidošanai;
- veikt adaptīvo e-apmācības sistēmu analīzi ar mērķi izvēlēties piemērotāko **LMS** izstrādāto lietotāja modeļu realizācijai;
- izstrādāt **metodes** uz lietotāja modeli balstītas adaptīvās **sistēmas izveidei**;
- veikt uz lietotāja modeli balstītas adaptīvas apmācības **sistēmas arhitektūras** izstrādi;
- veikt uz lietotāja modeli balstītas adaptīvas apmācības **sistēmas eksperimentālu** pārbaudi.

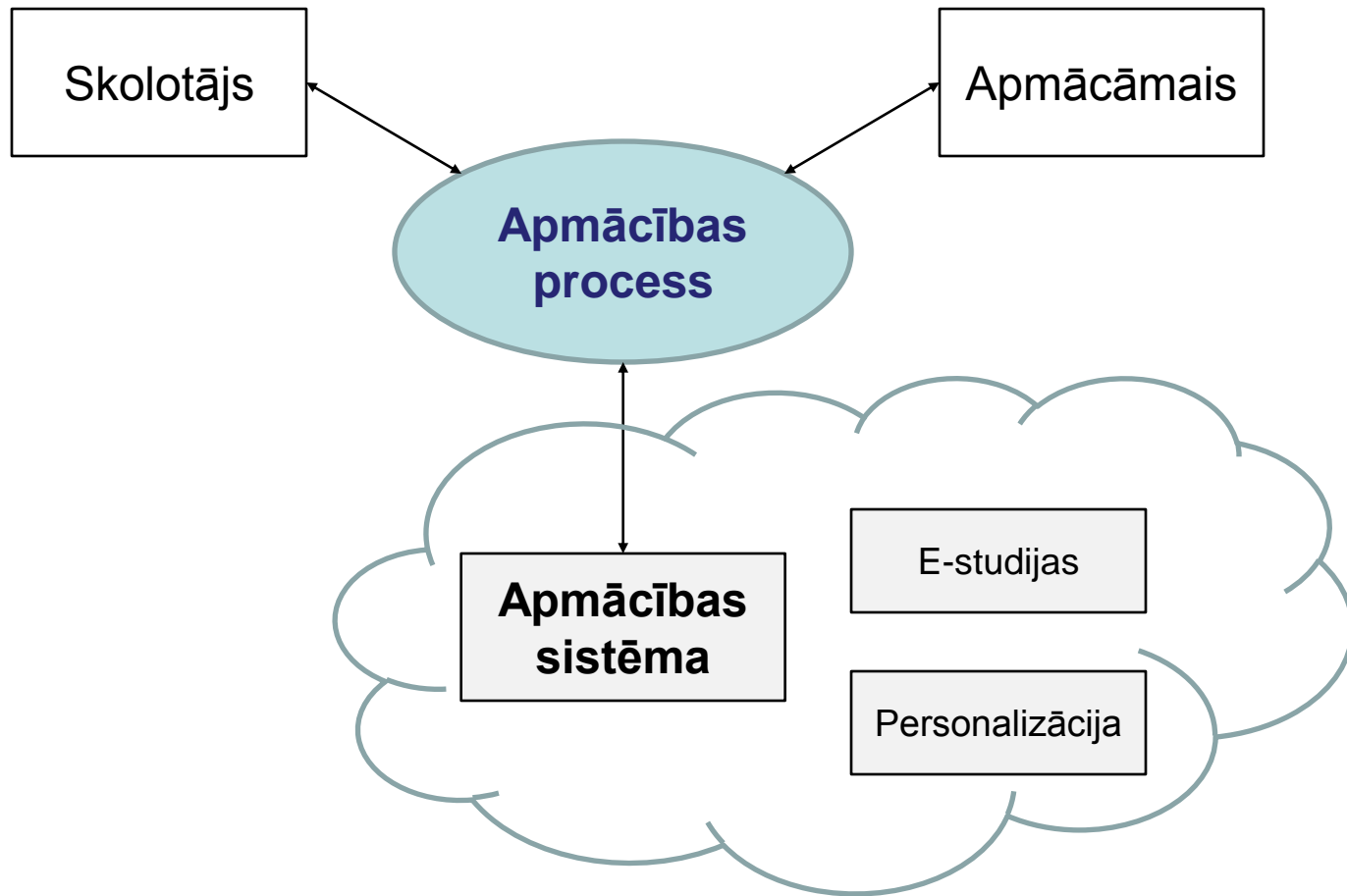
Sagaidāmie rezultāti

- Veikta lietotāja modeļu klasifikācija;
- Izstrādāti adaptīvas e-studiju sistēmas lietotāja modeļi;
- Izstrādātas metodes uz lietotāja modeli balstītas adaptīvās sistēmas izveidei;
- Izveidota adaptīva sistēma;
- Veikta izstrādātās sistēmas eksperimentāla pārbaude.

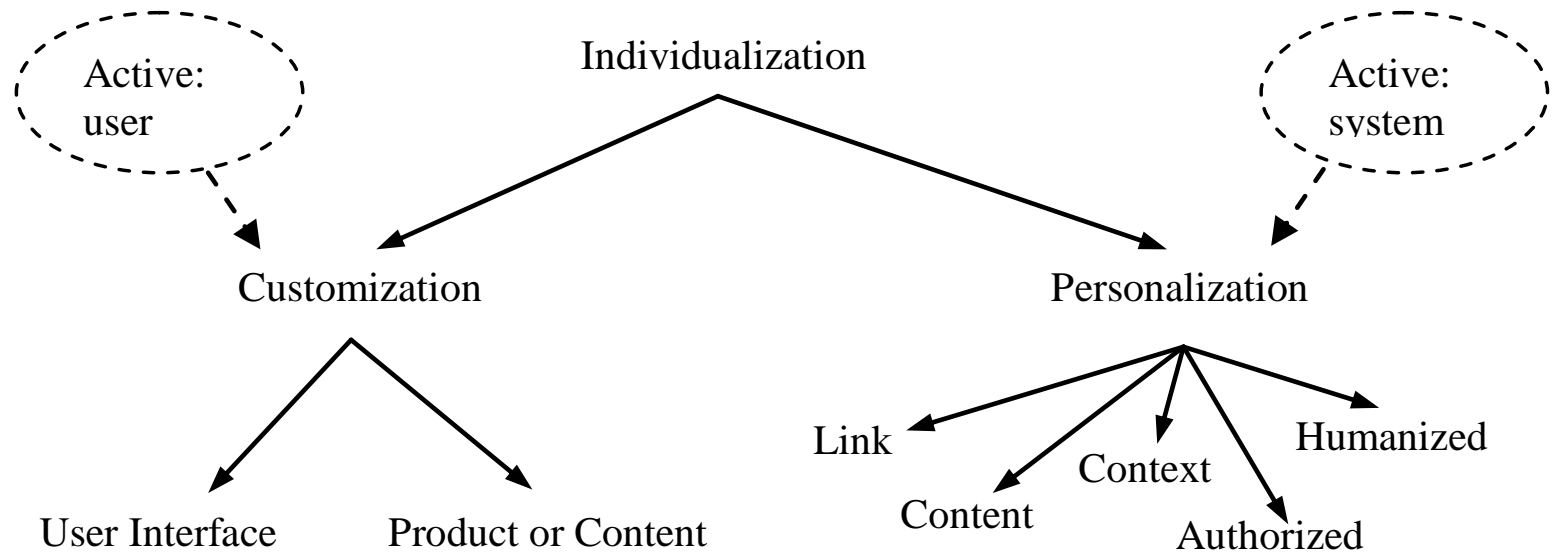
Motivācija un aktualitāte

- Pedagoģiskā darbība.
- E-studiju sistēmas Moodle administrēšana.
- ESF projekti:
 - Profesionālajā izglītībā iesaistīto vispārizglītojošo mācību priekšmetu pedagogu kompetences paaugstināšana (<http://profizgl.lu.lv/>)
 - Vispārējās izglītības pedagogu talārizglītība (<https://talakizglitiba.visc.gov.lv/visp/>)
- Zinātnisko rakstu pētīšana.
- Starptautisko konferenču tematika:
 - UMAP2012 (User Modeling, Adaptation, and Personalization);
 - ICALT 2012 (Advanced Learning Technologies and Technology-enhanced Learning). Tēma: „Adaptive, Personalized and Context-aware Technology-Enhanced Learning & Education”.
 - INTEL-EDU 2011: 2. Starptautiskais seminārs „Intelligent Educational Systems and Technology-enhanced Learning”. Tēmas: „Innovative Adaptive and Intuitive Systems for Learning and Teaching”, „Managing and Organizing E-Learning Systems”.

Problēmsituācija



Sistēmu individualizācijas veidi



(Vagale V., Niedrite L. (2011). E-learning System Individualization for Intellectual Ability Measurement)

LMS individualizēšanas piemēri

- Moodle_LS System.
 - Šajā sistēmā ir apvienots Moodle un LS-Plan secības dzinis (Limongelli et.al., 2011), izveidojot jaunu Moodle paplašinātu versiju, ko sauc par Moodle_LS (Limongelli et.al., 2009).
- Aktivitāšu ierobežošanas modulis.
 - Šī moduļa ierobežojumi nosaka aktivitāšu ceļu balstoties uz nosacījumiem, kurus definējis skolotājs (Castello et.al., 2010), (Rubio Reyes et.al, 2010).
- Moodle module for Learning Annotating (LAM.)
 - LAM modulis piedāvā iespējas mācību materiāliem veidot anotācijas (Hsien-Tang et.al., 2009).
- Aģentu bāzēts personalizācijas algoritms.
 - Šis algoritms ir balstīts uz aģentu sistēmu, kur katrs aģents pārstāv vienkāršu koplietojamu satura objektu (Sharable Content Object (SCO)), kas ir pieejams platformas datu bāzē informācijā par kursiem. Algoritms darbojas, izmantojot savienojumus starp aģentiem, lai apmainītos ar informāciju par skolēna mācību progresu un izglītības vēsturi (Rauch et.al., 2007)
- Meta modelis adaptīviem kursiem, kurš balstās uz Felder-Silverman mācību stila modeli (Graf, 2007).

Adaptīva e-studiju sistēma

Personalizācija var būt nodrošināta ar satura pielāgošanu vai sistēmas vizualizāciju.

E-studiju sistēmās ar jēdzienu personalizēta sistēma tiek saprasta:

- **Pielāgojama** (adaptable) sistēma, kad lietotājs var pats pielāgot sistēmas uzvedību savām vajadzībām;
- **Adaptīva** (adaptive) sistēma, kad notiek sistēmas automātiska pielāgošana atbilstoši lietotāja vajadzībām, kad lietotājs to nemaz nepieprasa.

„Adaptīva e-studiju sistēma ir interaktīva sistēma, kura personalizē un pielāgo e-mācību saturu, pedagoģiskos modeļus un mijiedarbību starp vides dalībniekiem, lai atklātu to individuālās vajadzības un priekšrocības, ja tās rodas.”

(Stoyanov & Kirschner, 2004)

Adaptīvo sistēmu veidi



- Makro-adaptīvo instrukciju sistēmas (Macro-adaptive Instructional Systems);
- Datoru-vadības instrukciju sistēmas (Computer-managed Instructional Systems (CMI));
- Intelektuālās apmācības sistēmas (Intelligent Tutoring Systems);
- Adaptīvās hipermediju sistēmas (Adaptive Hypermedia Systems);
- Adaptīvās apmācības hipermediju sistēmas (Adaptive Educational Hypermedia Systems).

Adaptācijas process

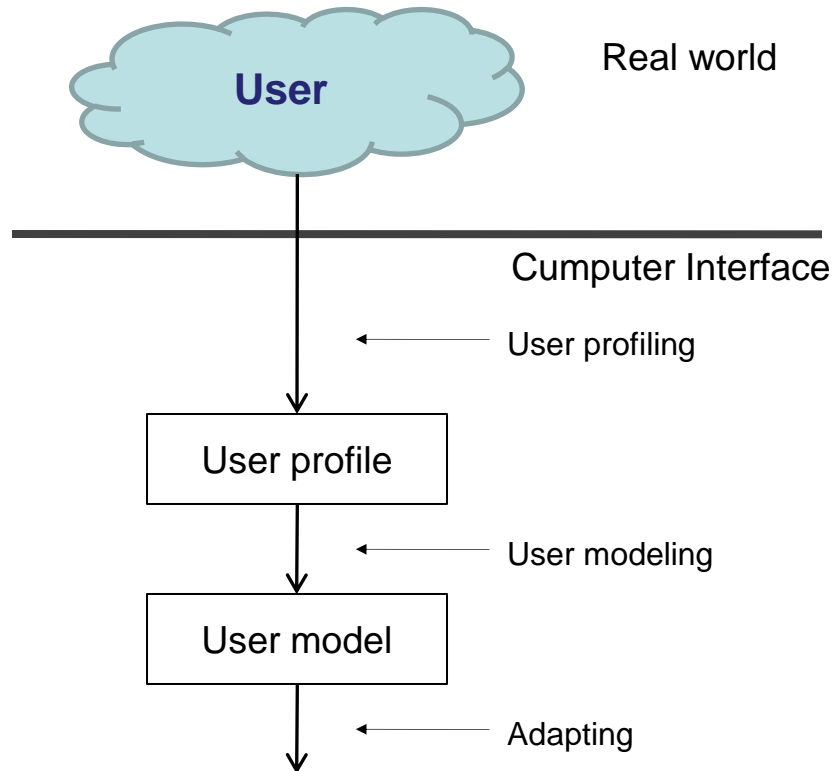


- Informācijas par lietotāju savākšana;
- Lietotāja modeļa veidošana;
- Adaptācija konkrētam lietotājam.

(Brusilovsky & Maybury 2002)

Bez šīs struktūras eksistē vēl citi modeļi (Weibelzahl, 2003): Benyon un Murray modelis, Oppermann modelis un Jameson modelis.

Lietotāja profils un modelis

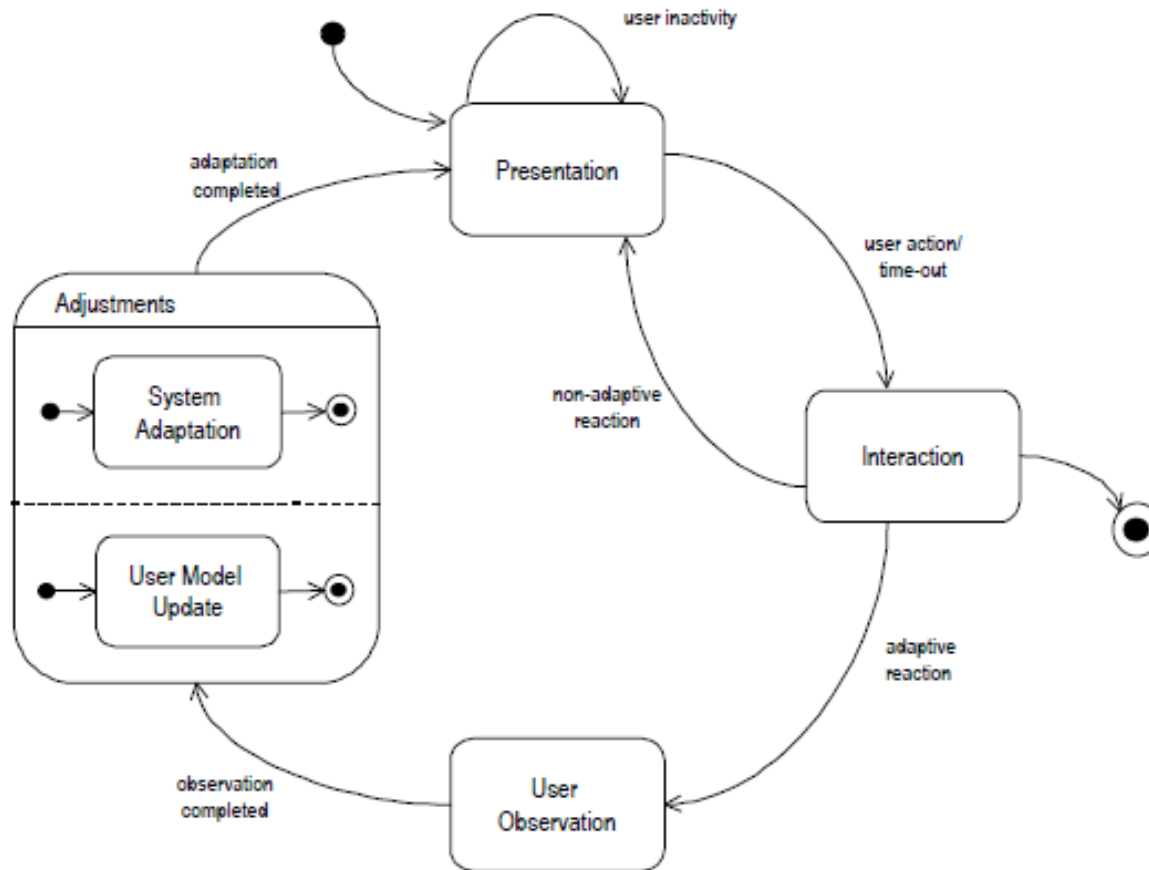


(Kay 2000)

Lietotāja modeļa veidošanas fāzes

- **Prezentācija.**
 - Sistēma piedāvā lietotājam prezentācijas elementus vai informāciju, balstoties uz īpašībām, kuras sistēma zina par lietotāju. Sistēma paliek šādā stāvoklī līdz lietotājs kļūst aktīvs vai tā saņem procesa beigšanas signālu.
- **Mijiedarbība.**
 - Sistēma nolemj, kā reaģēt uz lietotāja darbībām. Pastāv divas reakcijas: adaptīvā un ne adaptīvā.
- **Lietotāja novērošana.**
 - Tas ir stāvoklis, kura mērķis ir izvērtēt informāciju, kas iegūta no lietotāja mijiedarbības ar sistēmu.
- **Korekcija:**
 - lietotāja modeļa atjaunināšana;
 - sistēmas pielāgošana. Lietotāja modelis tiek izmantots, lai pielāgotu noformējumu, saturu vai saites, t.i., lai mainītu lietotāja interfeisu vai informācijas attēlošanu, kurā ņemti vērā lietotāja mērķi vai iezīmes.

Adaptācijas modeļa dzīves cikls

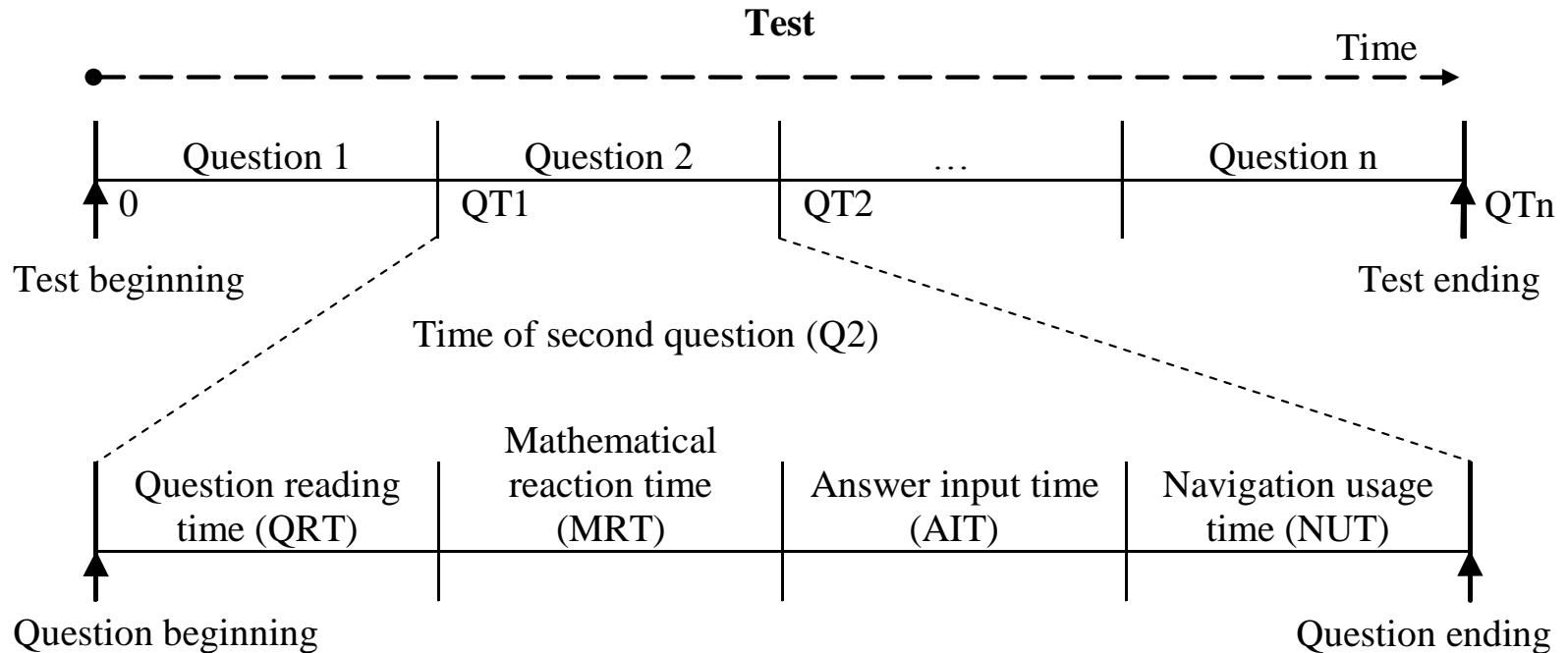


(UML, 1999 and Harel & Gery, 1997)

Eksperiments

- Dalība projektā „Skolēnu matemātiskās reakcijas laika pētīšana matemātiskās izglītības uzlabošanai”, 10.2009.-09.2010., EEZ un Norvēģijas valdības finanšu instrumenta projekti (Nr. EEZ 09AP-31/07).
- Eksperiments tika veikts Latvijā Daugavpils pamatskolā.
- Kopumā tika notestēti apmēram 270 skolēniem no 12 klasēm.
- Skolēnu vecums bija no 10 gadiem (4.klase) līdz 16 gadiem (9.klase).
- Katram skolēnam bija jāpilda vairāki testi:
 - divi liela apjoma vispārīgi testi ar 50-55 jautājumi katrā;
 - vairākus īsus specializētus testus ar jautājumu skaitu ar 5-10 jautājumiem katrā.

MRT



(Vagale V., Niedrite L. (2011). E-learning System Individualization for Intellectual Ability Measurement)

Jautājumu veidi

- Matemātisko elementāro prasmju pārbaude (prasmes ir saistītas ar skolā iegūtajām zināšanām):
 - Trīsciparu skaitļu salīdzināšana;
 - Likumsakarības meklēšana;
 - Aritmētiskās progresijas;
 - Ģeometriskās progresijas;
 - Aritmētiskās darbības;
 - Trūkstošā skaitļa no 1 līdz 10 noteikšana;
 - Iespēju skaita noteikšana;
- Vienkāršāko matemātisko prasmju pārbaude (prasmes nav saistītas ar skolā iegūtajām zināšanām) (piem. prasme ātri skaitīt priekšmetus ekrānā).
- Speciālie/kontroljautājumi
 - tastatūras izmantošanas ātruma noteikšana;
 - priekšmetu atpazīšana;
 - lasītprasme.

Jautājumu piemēri

Cik priekšmetu ir zīmējumā?



Uzraksti skaitli 6668

Izpēti likumsakarību un ievadi nākamo skaitli.
15, 18, 21, ...

4 | 6 | 3 | 7 | 2 | 8 | 1 | 9 |

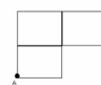
Uzraksti, kāds skaitlis no 1 līdz 9 trūkst tabulā.

Kāds dzīvnieks ir attēlots zīmējumā?



- a. vilks
- b. lapsa
- c. suns
- d. kaķis

Cik veidos no punkta A var nokļūt punktā B,
ja drīkst virzīties tikai uz augšu un pa labi?



Izvēlies atbildi "skaista"

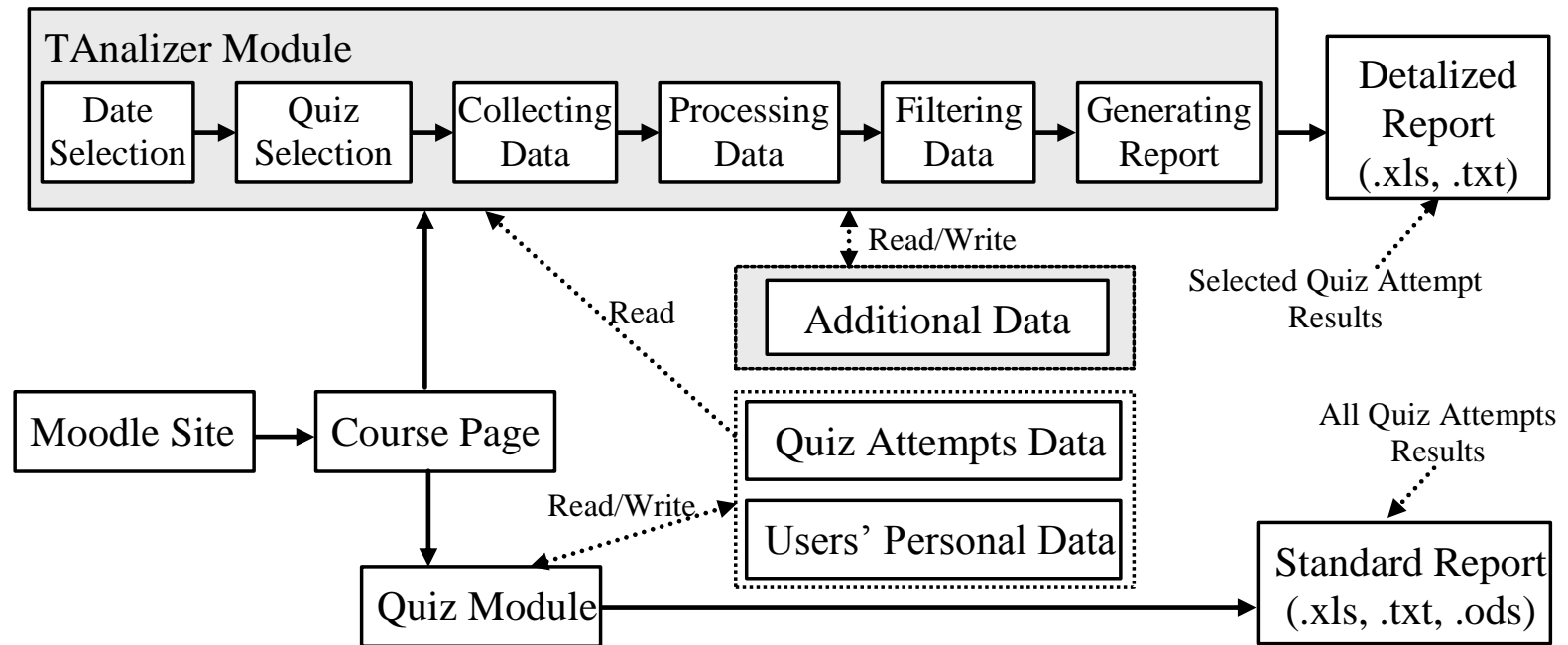
- 1. grezna
- 2. skaista
- 3. spilgta
- 4. skaidra

Izpēti likumsakarību un ievadi nākamo skaitli.

60, 54, 48, ...

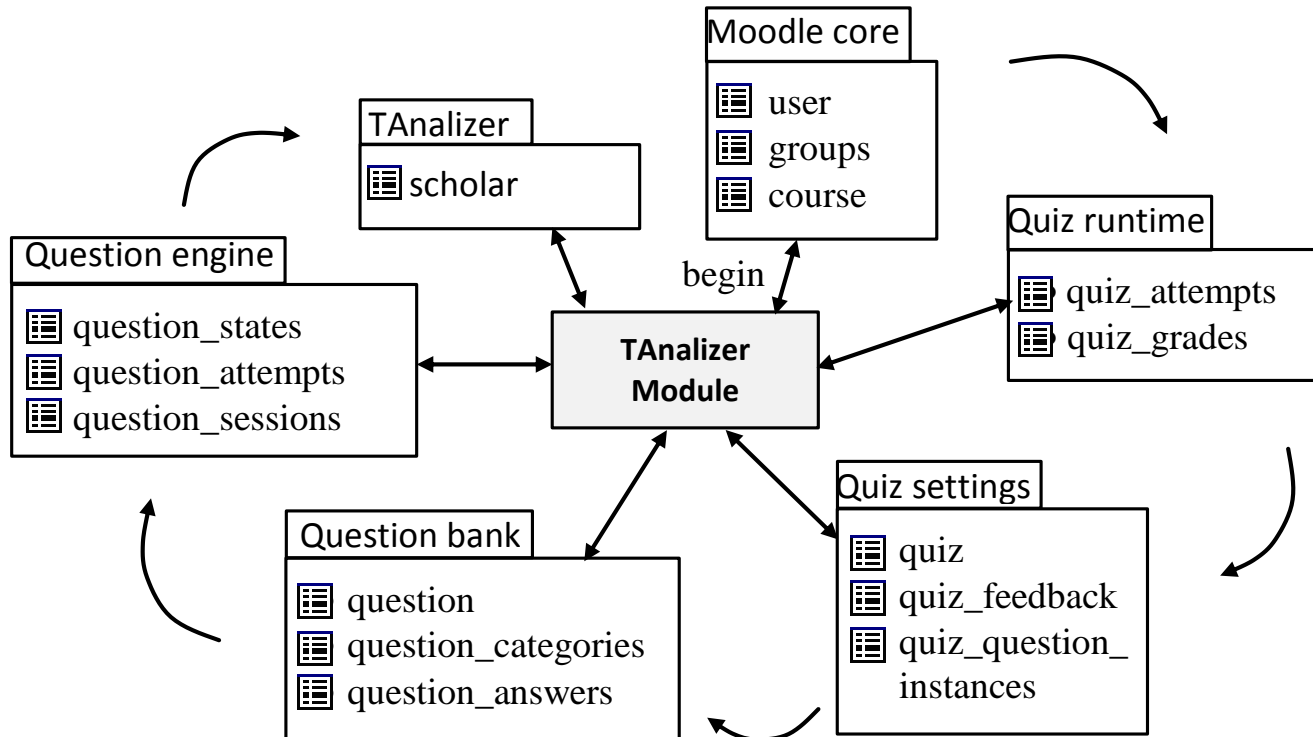
- Eksperimentālās vides pielāgošana:
 - informācijas pielāgošana konkrētam skolēnu vecumam;
 - uzmanību novērsošo un testēšanai traucējošo elementu ekrānā noņemšana;
 - pilna testa jautājuma, atbildes un navigācijas ietilpināšana vienā ekrānā;
 - navigācijas (pāriešana uz nākamo jautājumu) vienkāršošana;
 - katram skolēnam testa pildīšana tikai vienu reizi un atkārtotas jautājuma atbildēšanas aizliegšana.
- Testā iegūto rezultātu savākšana un apstrāde.

Izveidota moduļa darbības secība



(Vagale V., Niedrite L. (2011). E-learning System Individualization for Intellectual Ability Measurement)

Moduļa mijiedarbība ar Moodle tabulām



Ģenerētās atskaites izskats

A	B	C	D	E	F
NrQ13	TekstsQ13	AtbildeQ13	PunktiQ13	LaiksQ13	LStarpQ13
13	58-39	18	0	1272438178	12
13	58-39	19	1	1272438240	8
13	58-39	11	0	1272438223	7
13	58-39	19	1	1272438220	12

Save All to Excel Save Times to Excel Save Points to Excel

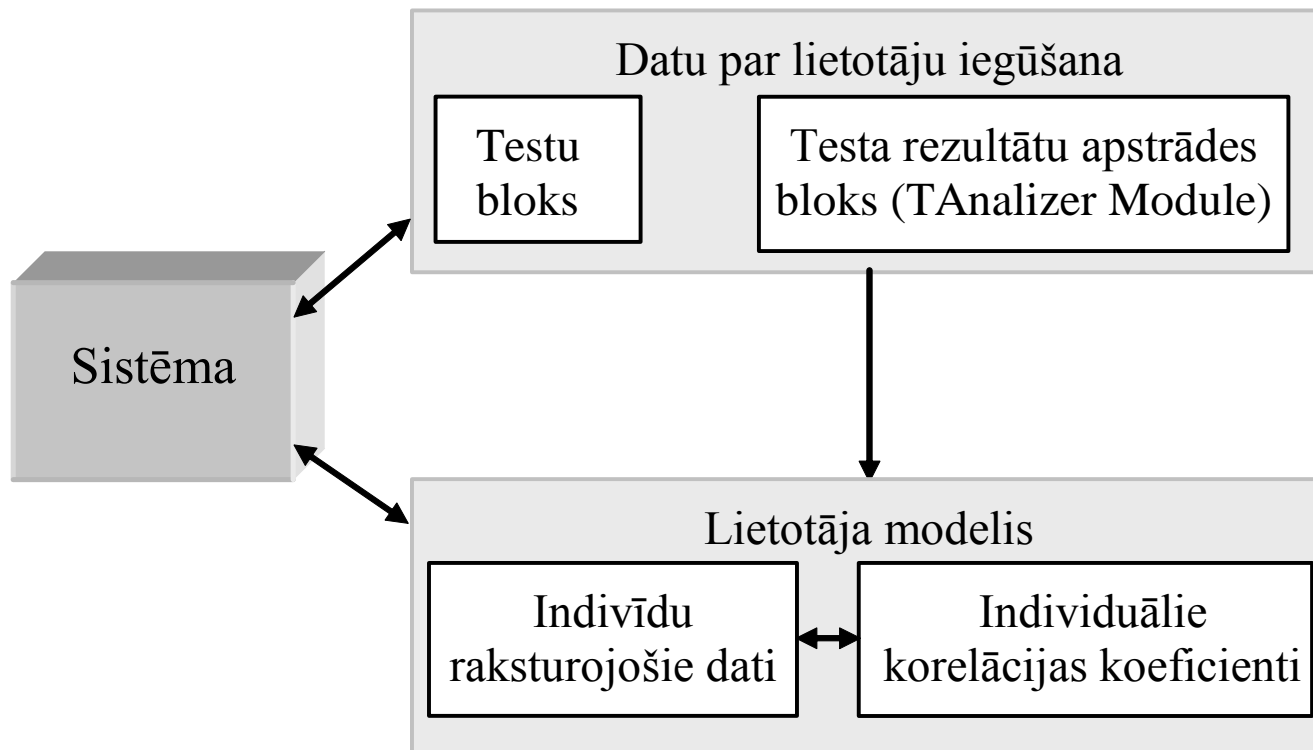
Show Users Save Times to TXT Save Points to TXT

(Vagale V., Niedrite L. (2011). E-learning System Individualization for Intellectual Ability Measurement)

Testēšanas rezultātu apskats

- *Dati par e-apmacības sistēmas lietotāju (testējamo) kā indivīdu.* Eksperimenta testi bija vairāk matemātiska rakstura, tāpēc šajā gadījumā tika iegūti dati, kas apraksta matemātisko reakcijas laiku. Iegūtie rezultāti raksturo indivīda matemātiskās domāšanas stiprās un vājās puses.
- *Dati par klasi kopumā.* Veicot testēšanas rezultātu apkopošanu vienas klases ietvaros, tika iegūti dati, kas raksturo klases kopējo attīstības līmeni, klases vidējo līmeni, parāda klases stiprākos un vājākos skolēnus, atšķirības starp klases lielāko MRT (“vājāko” skolēnu) un mazāko MRT (“stiprāko” skolēnu).
- *Dati kas raksturo dzimumu atšķirības,* ņemot vērā bērnu vecumu. Zēnu vidējais MRT ir mazāks (labāks) nekā meiteņu vidējais MRT, lielāka atšķirība parādās sākot no 7. klases (13-14 gadi).
- *Dati, kas raksturo mācību programmu kopumā.* Eksperiments parādīja, ka dotajā skolā mazākumtautību programmas skolēnu MRT ir mazāks nekā vispārējās programmas MRT.

Eksperimentālā izmantoto komponentu iekļaušana adaptīvās sistēmas struktūrā



Manas publikācijas

1. Vagale V., Niedrite L. (2011). Intellectual Ability Data Obtaining and Processing for E-learning System Adaptation. *BIR 2011 post-conference workshops proceedings LNBIP* (pp. 1-13). Springer. (iesniegta)
2. Vagale V., Niedrite L. (2011). E-learning System Individualization for Intellectual Ability Measurement. L. S. Niedrite, L. Niedrite, R. Strazdina, & B. Wangler (Red.), *Perspectives in Business Informatics Research, Local Proceedings, 10th International Conference, BIR 2011, Associated Workshops and Doctoral Consortium* (pp. 200--207). Riga, Latvia, October 6-8, 2011: Riga Technical University.
3. Vagale, V. (2011). Personalization opportunities in the MOODLE system. *53rd International Scientific conference of Daugavpils University* (pp. 1-6). Daugavpils, Latvija, April 13-15, 2011: Daugavpils University "Saule".
4. Vagale, V. (2010). Automating processing of Moodle tests results. *52nd International Scientific conference of Daugavpils University*, (pp. 293-296). Daugavpils, Latvija, April 14-16, 2010.
5. Vagale, V. (2009). Utilization of CMS in educational system in Latvia. *VIth International Conference, Person. Color. Nature. Music.*, (pp. 262-269). Daugavpils, Latvia.



Paldies par uzmanību!