

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Механико-математический факультет КазНУ имени аль-Фараби

РГП «Институт проблем информатики и управления» МОН РК

**МАТЕРИАЛЫ
научного форума,
посвященного 75-летию д.т.н., профессора,
академика МАИН
Бияшева Рустема Гакашевича**

Алматы, 29 марта 2013 года



**Алматы
2013**

УДК 511
ББК 22.1
М33

М33 Материалы научного форума, посвящ. 75-летию д.т.н., профессора, академика МАИН Бияшева Рустема Гакашевича: - Алматы: Институт проблем информатики и управления, 2013. – 238 с.

ISBN 978-601-247-948-5

В сборнике представлены материалы научного форума, приуроченного к 75-летию д.т.н., профессора, академика МАИН Бияшева Рустема Гакашевича.

В сборнике опубликованы статьи, представленные по 5 тематическим направлениям.

Рассмотрены актуальные вопросы в области информатики и процессов управления: устойчивости, управляемости и математического моделирования динамических систем, исследования и разработки защищенных и интеллектуальных информационных технологий, распознавания образов и теории принятия решений.

Материалы предназначены для научных работников вузов и научных организаций.

УДК 511
ББК 22.1

Редакционная коллегия

Калимолдаев М.Н. (главный редактор), Амиргалиев Е.Н. (зам. главного редактора), Сахариев Б.Б. (зам. главного редактора), Ахмед-Заки Д.Ж., Дженалиев М.Т., Нысанбаева С.Е., Кулпешов Б.Ш., Капалова Н.А., Самигулина Г.А., Арсланов М.З., Кулемзин А.А., Анищенко Л.Н., Калиева Г.С., Мустафин С.А. (ответсекретарь).

ISBN 978-601-247-948-5 © Институт проблем информатики и управления, 2013

Пайдаланылган әдебиеттер

1. <http://mozgorilla.com/soft-and-technology/kazaxskij-vazyk-mogut-dobavit-v-google-translate-uzhe-v-2013-godu>
2. www.sozdik.kz
3. Бектаев, Қ.Б. Үлкен қазақша - орысша, орысша - қазақша сөздік = Большой казахско - русский, русско-казахский словарь / Қалдыбай Бектайұлы Бектаев.- Алматы: Алтын қазына, 2007.- 709 с.

РАЗРАБОТКА АНГЛО-КАЗАХСКОГО ПЕРЕВОДЧИКА НА БАЗЕ OPEN-SOURCE ПЛАТФОРМЫ APERTIUM

Тукеев У.А., Шормакова А.Н., Айткулова А.С., Сундетова А.М.

Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан,
Ualsher.Tukeev@kaznu.kz, assem007@mail.ru, aizhanka.89@mail.ru,
sun27aida@gmail.com

Введение

Apertium является системой машинного перевода. Но если быть более точным, то Apertium следует назвать не системой, а платформой машинного перевода. Он обеспечивает "движком" машинного перевода (англ. "engine" - "ядро", "механизм") и набором инструментов, с помощью которых можно строить свои собственные системы машинного перевода. На базовом уровне эти данные состоят из трёх словарей и набора правил, обеспечивающих грамматические трансформации предложения из исходного языка в целевой.

Apertium возникла как инструмент машинного перевода в рамках проекта OpenTrad и первоначально была предназначена для перевода между родственными языками, однако в дальнейшем её возможности были расширены для охвата более несхожих языковых пар. Для создания новой системы автоматического перевода возникает необходимость разработать лингвистическую базу (словари, правила) в форматах XML.

Apertium — это платформа машинного перевода, которая разрабатывается при финансировании со стороны правительств Испании и Каталонии в Университете Аликанте (Universitat d'Alacant). Это свободное программное обеспечение, которое бесплатно издаётся разработчиками в соответствии с условиями GNU GPL.

GNU General Public License (переводят как Универсальная общественная лицензия GNU, Универсальная общедоступная лицензия GNU или Открытое лицензионное соглашение GNU) — лицензия на свободное программное обеспечение (СПО), созданная в рамках проекта GNU в 1988 г. Цель GNU GPL — предоставить пользователю права копировать, модифицировать и распространять (в том числе на коммерческой основе) программы (что по умолчанию запрещено законом об авторских правах), а также гарантировать, что и пользователи всех производных программ получают вышеперечисленные права.

Свободное программное обеспечение (СПО, англ. free software, также software libre или libre software), свободный софт — программное обеспечение, в отношении которого права пользователя («свободы») на неограниченную установку, запуск, а также свободное использование, изучение, распространение и изменение (совершенствование) защищены юридически авторскими правами при помощи свободных лицензий.

Архитектура и функции платформы Apertium

Apertium представляет собой систему машинного перевода поверхностно-трансферного типа. Следовательно, в основном он имеет дело со словарями и правилами поверхностного трансфера. На практике поверхностный трансфер отличается от глубокого тем, что не выполняется полный синтаксический разбор предложений, а правила, в отличие от операций на дереве синтаксического разбора, представляют собой операции с группами лексических единиц.

Технология перевода предложений с исходного языка в целевой язык в платформе Apertium состоит из следующих шагов:

- Предложение исходного языка передается в де-форматтер, который инкапсулирует формат информации на входе, как супер-заготовки (супербланки). Они отображаются в виде фразовых сегментов предложения.

- **Морфологический анализ** введенного предложения исходного языка используются три словаря:

1. Морфологический словарь для исходного (английского) языка
2. Морфологический словарь для целевого (казахского) языка
3. Двуязычный словарь

Составляющими системы перевода языковой пары являются также два файла с правилами трансфера. Это правила, которые управляют перестановкой слов в предложениях, например *chat noir -> cat black -> black cat*. Также эти правила обеспечивают в предложении согласование рода, числа и т. д. Они же могут использоваться и для вставки или удаления лексических единиц, как это будет описано ниже. Это следующие файлы:

- правила трансфера языка *xx* на язык *yy*: эти правила описывают, каким изменениям подвергнутся предложения языка *xx* при переводе на язык *yy*. В нашем примере это файл: *apertium-eng-kaz.eng-kaz.tlx*

- правила трансфера языка *yy* на язык *xx*: этот файл содержит правила, описывающие преобразования, которые должны быть осуществлены при переводе с языка *yy* на язык *xx*. В нашем примере этот файл будет называться так: *apertium-eng-kaz.kaz-eng.tlx*.

Разработка модулей для англо-казахской языковой пары

Начнём с создания словаря входного языка. Словарь является XML-файлом. Необходимо в текстовом редакторе набрать следующее:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<dictionary>
</dictionary>
```

Этот файл определяет, что мы хотим начать создание словаря. В файл необходимо добавить ещё несколько записей, первой из которых будет алфавит. Он определяет набор букв, которые будут использоваться в словаре для казахского языка. Он выглядит как показано ниже и содержит все буквы казахского алфавита:

```
<alphabet> А Ә Б В Г Г Д Е Ё Ж З И Й К Қ Л М Н Ñ О Ө П Р С Т У Ұ Ү Ф
Х Һ Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я а ә б в г г д е ё ж з и й к қ л м н ñ о ө п р с т у ұ ү ф х
һ ц ч ш щ ъ ы ь э ю я</alphabet>
```

Необходимо добавить алфавит после тега `<dictionary>`. Далее необходимо определить некоторые символы. Начнём с более простых — существительное (*n*) в единственном (*sg*) и множественном (*pl*) числах.

```
<sdefs>
  <sdef n="n"/>
  <sdef n="sg"/>
  <sdef n="pl"/>
</sdefs>
```

Имена символов не обязательно должны быть такими краткими, их можно даже писать полностью, но так как делать это придётся много раз, есть смысл в сокращении.

Следующим шагом определим раздел для парадигм,

```
<pardefs>
```

```
</pardefs>
```

и раздел для словаря:

```
<section id="main" type="standard">
```

```
</section>
```

Есть два вида разделов. Первый — стандартный раздел, он содержит слова, энклитики и т. д. Второй — безусловный раздел, содержащий знаки препинания и т.п. В нашем примере нет безусловного раздела, хотя он будет показан позднее. Таким образом, наш файл будет выглядеть так:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<dictionary>
```

```
<sdefs>
```

```
<sdef n="n"/>
```

```
<sdef n="sg"/>
```

```
<sdef n="pl"/>
```

```
</sdefs>
```

```
<pardefs>
```

```
</pardefs>
```

```
<section id="main" type="standard">
```

```
</section>
```

```
</dictionary>
```

Теперь у нас есть скелет словаря, и мы можем перейти к добавлению существительного. Таким образом можно добавлять и другие части речи.

Составляющим языковую пару **eng-kaz** является также файл с правилами трансфера **Английского** языка на **Казахский** язык: эти правила описывают, как-ким изменениям подвергнутся предложения **Английского** языка при переводе на **Казахский** язык. На этом этапе **морфологического анализа** текст сегментируется в поверхностные формы (*слова* или *мини-лексические единицы*) и предоставляет для каждого из них один или больше *лексических форм*, состоящих из *леммы*, *лексической категории* и *морфологической информации*.

- Модуль **лексической передачи** прочитывая *каждую лексическую форму* исходного языка и работая с двуязычным словарем представляет соответствующую лексическую форму целевого языка.

- Модуль **структурной передачи** компилируется из *XML-файла*, содержащий правила исходного и целевого языков, которые в свою очередь ассоциируют действие в каждый определенный *шаблон лексической формы*.

- Модуль **Морфологический генератор** доставляет *поверхностные формы целевого языка* подходящую для каждой лексической формы исходного языка, работая с файлом морфологического словаря целевого (казахского) языка.

- Модуль **Пост-генератор** выполняет орфографические операции, такие как *построение*, *проверяет правильный порядок слов в предложении целевого языка*, используя файл с правилами языка, в формате XML.

- Модуль **повторного форматирования** выводит информацию, т.е. перевод данного предложения в целевой (казахский) язык, полученный в результате вышеперечисленных операций.

Разработка трансферных модулей

Для правильного перевода простого предложения используется перестановка (transfer) фраз: SV- глагольная фраза(verb phrase) и SN – фраза существительного (noun phrases). Разберем простое предложение на фразы:

[SN James] and [SN Mary] [SV are playing] [AdvP in the garden].

SN – noun phrase и SV is verb phrase, AdvP - adverb, обозначает место, в словаре указано как locative.

James and Mary are playing in the garden

В файле перестановок фраз в предложении apertium-eng-kaz.eng-kaz.t2x у нас уже есть правило, выполняющее данный перевод: "RULE: SV AdvP → AdvP-SV".

В данном правиле мы смотрим только связь глагола и обстоятельства, так как подлежащее [SN James] and [SN Mary] останется на своем месте. В казахском языке сказуемое всегда находится в конце. Поэтому нам нужно просмотреть все возможные конструкции предложений. Рассмотрим следующее предложение:

"I see the sky" = Мен көрем аспан.

Как видно из примера предложение переведено не правильно синтаксически. Конструкция:

[SN I] [SV see] [SN the sky]

Подлежащее снова остается на своем месте. А глагол и дополнение в винительном падеже следует поменять местами. Для это в словаре перестановок t2x нужно создать правило SV SN → SN SV. Это правило называется "RULE: SV SN → SN SV".

Проверка перевода после добавления правила: I see the sky - Мен аспан көрем.

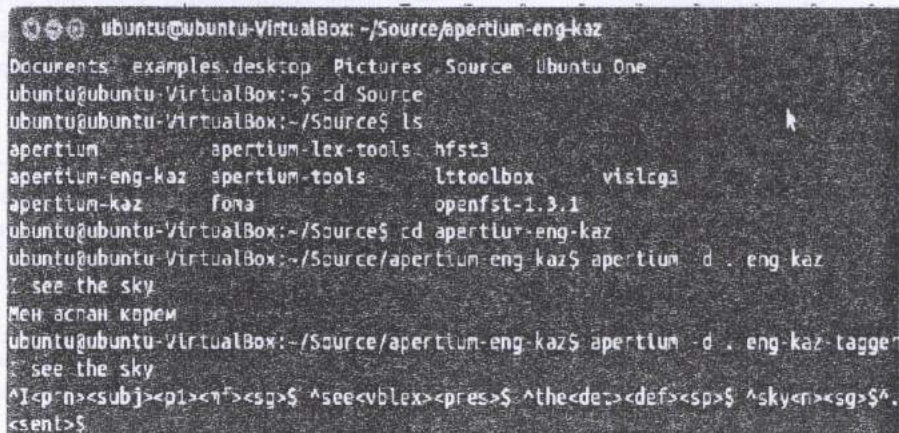
Проведем фразовый анализ данного предложения:

I see the sky

^subj-pron<SN>{^Мен<prn><pers><p1><sg><nom>}\$}\$

^pers-verb<SV>{^көр<v><iv><aor><p1><sg>}\$}\$

^det-nom<SN>{^аспан<n><nom>}\$}



```
ubuntu@ubuntu-VirtualBox: ~/Source/apertium-eng-kaz
Documents examples.desktop Pictures Source Ubuntu One
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~$ cd Source
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source$ ls
apertium          apertium-lex-tools  hfst3
apertium-eng-kaz  apertium-tools      lttoolbox          vislcg3
apertium-kaz      font                 openfst-1.3.1
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source$ cd apertium-eng-kaz
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
I see the sky
Мен аспан көрем
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz -tagger
I see the sky
^I<p n><subj><p1><1><sg>$ ^see<vblex><pres>$ ^the<det><def><sp>$ ^sky<n><sg>$^
<sent>$
```

Рисунок 1. Проверка перевода предложения I see the sky после добавления правила

Разработка модулей для Present Perfect

Перевод глагола во времени Present Perfect до момента добавления Правила в .t1x файл

I have been in this city.

^subj-pron = {^Мен <prn> <pers> <p1> <sg> <nom> }\$}

```

^default<default>{^<pres>}$^default<default>{^бол<v><iv><pp>}$
^prep-det-nom <n> {^мынау<det><det>$^кала<n><acc>}

```

Мен # бол мынау калада.

Правильный перевод должен быть в следующем виде:

I have played - Мен ойнағанмын.

Для этого проведем анализ тэггера. Окончания -ған, -мын уже есть в словаре. Поэтому нам надо только написать правило в .tlx файл.

Таблица 1. Описание разбора

Исходный текст	Анализ тэггера
I have played	^I<prn><subj><p1><mf><sg>\$ ^have<vbhaver><pres>\$ ^play<vblex><pp>\$^.<sent>\$

```

ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
I see the sky
Мен аспан көрем
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
I have played
Мен ойнағанмын
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
I have been in this city
Мен мынау қалада болғанмын
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
We are writing a book
Біз кітап жазып жатырмыз
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$

```

Рисунок 2. Проверка перевода глаголов в Present Perfect после добавления правила

Чтобы написать правило для Present Perfect, необходимо проанализировать атрибуты глаголов, показанных в анализе тэггера с помощью лексической обработки модулей. В результате можно заметить, что вспомогательный глагол "have" имеет атрибут `<vbhaver>`, а глагол "played" - `<pp>` (Past Participle). Приступим к написанию правила.

Элемент для определения символа `<sdef>`

Это пустой элемент (он не разграничить любого содержания): он используется для указания, через значения атрибутов n, имена грамматические символы, которые используются в словаре, чтобы морфологически маркировать лексических форм.

```
<sdef n="vbhaver" c="Глагол"/>
```

Описание:

def-cat : определяет категорию или точный тег (чье имя указано в обязательном атрибуте имени) с помощью списка тегов, определенных с одним или несколькими тегами пунктов элементов.

cat-item : используется для определения мелких тегов, с помощью последовательности грамматических символов.

Итак, для перевода создаем категорию `<def-cat n="verb-pp">` с определением `<cat-item tags="vblex.pp"/>`, что будет означать последовательность именно Past Participle.

Правило: "RULE: have + verb"

Лексический разбор:

```

^I<prn><subj><p1><mf><sg>/Мен<prn><pers><subj><p1><mf><sg>$
^have<vbhaver><pres>/<pres>$
^play<vblex><pp>/ойна<v><tv><pp>$

```

Полученный перевод:

I have played

\wedge subj-pron<SN>{^Мен<prn><pers><p1><sg><nom>}\$}\$

\wedge pers-verb<SV>{^ойна<v><tv><past><p1><sg>}\$}\$

echo "I have played" | apertium -d. eng-kaz

Мен ойнағанмын

I have been in this city

\wedge subj-pron<SN>{^Мен<prn><pers><p1><sg><nom>}\$}\$

\wedge pers-verb<SV>{^бол<v><iv><past><p1><sg>}\$}\$

\wedge prep-det-nom<SN>{^мынау<det><dem>\$ ^қала<n><loc>}\$}\$

echo "I have been in this city" | apertium -d. eng-kaz

Мен мынау қалада болғанмын

Примеры перевода и их оценка

Таблица 2. Времена для глаголов английского языка

Active	Simple	Translation	Continuous	Translation
Present	I play	Мен ойнайм	I am playing	Мен ойнап отырмын
Past	I played	Мен ойнадым	I was playing	Мен ойнап отырдым
Future	I will play	Мен ойнайм	I will be playing	Мен ерік #бол #ойна
Present Perfect	I have played	Мен ойнағанмын	I have been playing	Мен # #бол #ойна
Past Perfect	I had played	Мен ойнағанмын	I had been playing	Мен # #бол #ойна
Future Perfect	I will have played	Мен @will ойнағанмын	I will have been playing	Мен @will # #бол #ойна

1) **Present Simple**

RULE: verb

Таблица 3. Примеры перевода глаголов для Present Simple

Source language (English)	Target language (Kazakh)
I play	Мен ойнайм
You play	Сіз ойнайсыз
He/She/It plays	Ол ойнайды
We play	Біз ойнаймыз
They play	Олар ойнайды

2) **Present Continuous**

RULE: be + verb-ing

Таблица 4. Примеры перевода глаголов для Present Continuous

Source language (English)	Target language (Kazakh)
I am writing	Мен жазып отырмын
You are writing	Сіз жазып отырсың
He is writing	Ол жазып отыр
She is writing	Ол жазып отыр
It is writing	Ол жазып отыр
We are writing	Біз жазып отырмыз
They are writing	Олар жазып отыр

3) Future Simple

RULE: will + verb

Таблица 5. Примеры перевода глаголов для Future Simple

Source language (English)	Target language (Kazakh)
I will write/ I will swim	Мен жазам/ Мен жүзем
You will write	Сіз жазасыз
He will write	Ол жазады
She will write a letter	Ол хат жазады
We will write	Біз жазамыз
They will write	Олар жазады

4) Present Perfect Simple

RULE: have + verb

Таблица 6. Примеры перевода глаголов для Present Perfect Simple

Source language (English)	Target language (Kazakh)
I have written	Мен жазғанмын
You have written	Сіз жазғансыз

Rules for phrases

Таблица 7. Примеры перевода глаголов для фраз

5)

RULE	Source language (English)	Target language (Kazakh)
prep nom	with dog	итпен
adjec nom	good behavior	жақсы әрекет
num nom	three gardens	үш бақша
prep num nom	in three gardens	үш бақшада
det num nom	the three gardens	үш бақша
prep det num nom	in the three gardens	үш бақшада
det adjec nom	the big garden	үлкен бақша
num adjec nom	three big gardens	үш үлкен бақша
det num adjec nom	the three big gardens	үш үлкен бақша
prep num adjec nom	with two nice birds	екі жақсы құспен
prep adjec nom	in big city	үлкен қалада
prep det adjec nom	in the nice room	жақсы бөлмеде
prep det num adjec nom	with the five beautiful girls	бес әдемі қызбен
prep det nom	inside the room	Бөлменің ішінде
det nom	the garden	бақша
Nom	city	қала
subj-pron	you	сіз

Таблица 8. Сравнение полученных результатов с переводчиками Sanasoft, Trident

Original	Apertium	Sanasoft	Trident
in the tree	ағашта	*ағаш	ағашта
under the gardens	бақшалардың астында	?Бақтар астында.	бақшалардың астында.
with the five beautiful girls	бес әдемі қызбен	бес әдемі қыз балалар	бес тамаша қыздармен
I see the sky	Мен аспан көрем	Мен аспан көріп жатырмын	Мен аспанды көремін
I have seen a film	Мен фильм көргенмін	Мен фильм барып жатырмын көрейін	Мен фильмді қарадым

I do not play a football	Мен футбол ойнамаймын	Мен football жоқ жасап жатырмын ойнап жатырмын	Мен футболға ойнамаймын
We are writing a book	Біз кітап жазып жатырмыз	Біз кітап жазамыз	Біз кітапты жазамыз

```

ubuntu@ubuntu-VirtualBox: ~/Source/apertium-eng-kaz
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
in the tree
ағашта
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
under the gardens
бақшалардың астында
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
with the five beautiful girls
бес әдемі қызбен
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
I see the sky
Мен аспан көрем
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
I have seen a film
Мен фильм көргенмін
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
I do not play a football
Мен футбол ойнамаймын
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$ apertium -d . eng-kaz
We are writing a book
Біз кітап жазып жатырмыз
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~/Source/apertium-eng-kaz$

```

Рисунок 3. Наглядный рисунок работы переводчика

Дальнейшие работы и проблемные вопросы

Следующие пункты требуют доработки по вышеприведенным модулям:

- Расширение словаря;
- Для перевода фразы: предлог + местоимение;
- Времена глаголов для утвердительных предложений: Future Continuous, Present Perfect Continuous, Past Perfect Continuous, Future Perfect Simple, Future Perfect Continuous;
- Отрицательные предложения для всех времен глагола, кроме Present Simple;
- Вопросительные предложения для всех времен глагола;
- Модальные глаголы.

Для решения этих задач требуется корректировка лексических словарей и файлов с правилами Апериума, таких как: `apertium-eng-kaz.eng-kaz.dix`, `apertium-eng-kaz.eng-kaz.tlx`, `apertium-eng-kaz.kaz.lexc`, `apertium-eng-kaz.eng.dix`.

Список литературы

1. http://wiki.apertium.org/wiki/Apertium_and_Constraint_Grammar
2. http://wiki.apertium.org/wiki/Main_Page
3. Alicia Garrido-Alenda, Patr'icia Gilabert Zarco, Juan Antonio P'erezOrtiz, Antonio Pertusa-Ib'a ~ nez, Gema Ram'irez-S'anchez, Felipe S'anchez-Mart'inez, Miriam A. Scalco, and Mikel L. Forcada. Shallow parsing for portuguese-spanish machine translation. In A. Branco, A. Mendes, and R. Ribeiro, editors, *TASHA 2003: Workshop on Tagging and Shallow Processing of Portuguese*, pages 21–24, October 2003.

Содержание

и	<i>Абденова А.М.</i> КӨЛБЕУ ПЛАСТТЫҢ ҮСТІНДЕ ЭЛЕКТРОЗОНДТАУ ЕСЕБІН ПАРАЛЛЕЛ ЕСЕПТЕУЛЕР ТЕХНОЛОГИЯСЫНДА ҚОЛДАНУ	3
5-	<i>Абдикаликов К.А.</i> ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ НА БАЗЕ АСИММЕТРИЧНЫХ АЛГОРИТМОВ	7
IX	<i>Абдрахманов А.Т.</i> СТАБИЛИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МАНИПУЛЯТОРОВ НА КОНЕЧНОМ ОТРЕЗКЕ ВРЕМЕНИ	10
2-	<i>Айсғалиев С.А., Шангитова М.Е.</i> УПРАВЛЯЕМОСТЬ И ОПТИМАЛЬНОЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ РЕГУЛИРУЕМЫХ СИСТЕМ	15
	<i>Аманжолова С.Т., Жакаев Н.О.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ	18
	<i>Amirgaliyev Ye., Zhanibekov D.</i> IMAGE PROSESSING IN PROBLEMS OF CONTROL OF THE TRANSPORT STREAM	23
	<i>Амиргалиев Е.Н., Нусипбеков А.Н.</i> РАСПОЗНАВАНИЕ ЖЕСТОВ КАК СПОСОБ ПОНИМАНИЯ СЦЕНЫ	27
	<i>Арсланов М.З.</i> МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ ПРЯМОУГОЛЬНОГО РАСКРОЯ	30
	<i>Ахмеджанов А.Х., Караданов Т.К., Искаков А.Н.</i> АЛГОРИТМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ	34
1 -	<i>Ашиғалиев Д.У., Мустафин С.А., Тулемисова Г.Е.</i> АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ЦИФРОВОЙ СЕТИ С ИНТЕГРАЦИЕЙ СЛУЖБ	38
	<i>Ашиғалиев Д.У., Мустафин С.А., Тулемисова Г.Е.</i> ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ	42
р-	<i>Ашиғалиев Д.У., Зейнуллина А.А., Мустафин С.А.</i> О ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ	45
10-	<i>Бегимбаева Е.Е.</i> О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ БУРОВОЙ ШТАНГИ, КАК ОБОЛОЧКА ОБТЕКАЕМАЯ ПОТОКОМ ГАЗА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ	47
ж-	<i>Бияшев Р.Г.</i> ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ УГРОЗЫ «ПРОХЛАДНОЙ ВОЙНЫ»	49
	<i>Бияшев Р.Г., Капалова Н.А., Нысанбаева С.Е., Хакимов Р.А.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ НА БАЗЕ НЕПОЗИЦИОННЫХ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ	52
ый	<i>В.В. Вербовский, Б.Ш. Кулпешов</i> СВОЙСТВА ДЕЛИМОСТИ И КОММУТАТИВНОСТИ ДЛЯ СЛАБО ЦИКЛИЧЕСКИ МИНИМАЛЬНЫХ ГРУПП	59
ter	<i>Дженалиев М.Т., Иманбердиев К.Б., Айменова К.А.</i> ОБ ОПТИМИЗАЦИОННОМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЯ НЕКОРРЕКТНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА	64
.А.	<i>Дюсенбина А.Б., Тэн В.Д.</i> EZ-КРИПТОСИСТЕМА. АЛГОРИТМЫ И КРИПТОАНАЛИЗ	70
ж.-	<i>Елеуов А.А., Назарбекова К.Т.</i> АЛГОРИТМЫ СЧЕТА СОБСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ И СОБСТВЕННЫХ ВЕКТОРОВ МАТРИЦ	76
ers,	<i>Ергалиева Н.О., Ламашева Ж.Б., Шукаев Д.Н.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПОТОКОВ РЕСУРСОВ С ОБЩИМ ИСТОКОМ	82
No-	<i>Жуматов С.С.</i> НЕРАСТЯГИВАЮЩИЕСЯ АВТОКОЛЕБАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЙ В ОКРЕСТНОСТИ ПРОГРАММНОГО МНОГООБРАЗИЯ	87
	<i>Исмаил Е.Е., Мухамедғалиев А.Ф.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ	93
	<i>Калимолдаев М.Н., Амирханова Г.А., Гречко С.М.</i> ОБОБЩЕННОЕ УРАВНЕНИЕ И.ФИШЕРА ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	104
	<i>Калимолдаева А.С., Масимканова Ж.А., Амреев А.К.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭФФЕКТИВНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦА НА ОСНОВЕ 3D ТЕХНОЛОГИИ	108
	<i>Клименко И.С.</i> МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ СИСТЕМАМИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ НЕФОРМАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	110
	<i>Койбағаров К.Ч., Мусабает Р.Р.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕССОР КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА	114
	<i>Койбағаров К.Ч., Мусабает Т.Р.</i> РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ РАСПОЗНАВАНИЯ КАЗАХСКОЙ РЕЧИ	116
	<i>Кулпешов Б.Ш., Алибек А.</i> О БИСИМУЛЯЦИЯХ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ	118

Купчишин А.И., Шмыгалева Т.А., Шмыгалев Е.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАСКАДНО-ВЕРОЯТНОСТНЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ АЛЮМИНИЯ В ЖЕЛЕЗЕ	127
Купчишин А.И., Шмыгалева Т.А., Шмыгалев Е.В. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАДИАЦИОННОГО ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЯ В МЕДИ	130
Курманбаева У.И., Тасболатулы Н. ҚАЗАҚ ЖАЗУЫН КИРИЛДЕН ЛАТЫН ӘЛПБІНІНЕ КӨШПРУ ҚАЖЕТТІЛІГІ	135
Махамбетова М.Ж. ЭЛЕКТРОНДЫҚ ОҚУЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ САПАСЫН АРТТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ	138
Мурзабеков З.Н., Мурзабеков А.З. ОПТИМИЗАЦИЯ СБАЛАНСИРОВАННЫХ СОСТОЯНИЙ КЛАСТЕРНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИ НАЛИЧИИ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСОВ	140
Мурзабеков З.Н., Айпапов Ш.А. LQ-ЗАДАЧА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ С ОГРАНИЧЕННЫМ ВХОДНЫМ СИГНАЛОМ И ЗАКРЕПЛЕННЫМИ КОНЦАМИ ТРАЕКТОРИЙ	146
Мустафин С.А., Ашиғалиев Д.У., Зейнуллина А.А. ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ СКЕЛЕТА ОБЪЕКТА ИЗОБРАЖЕНИЯ	151
Мухамедғалиев А.Ф., Разақова М.Г., Смирнов В.В., Айдарханов Е.Е. ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА ЦЕЛОСТНОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	152
Нусипбеков А.Н., Амиргалиев Б. СКРЫТЫЕ МАРКОВСКИЕ МОДЕЛИ В РАСПОЗНАВАНИИ ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ	156
Пащенко Г.Н. ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ	159
Пащенко Г.Н. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОРГАНИЗМ НА ПРИМЕРЕ ПРОСТЕЙШЕЙ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ	164
Рахимова Д.Р., Умирбеков Н., Байсылбаева К., Оразов Б., Абақан М., Кызырқанова С. ОРЫС ТІЛІНЕН ҚАЗАҚ ТІЛІНЕ ҚАРАПАЙЫМ СӨЙЛЕМДЕРДІ МАШИНАЛЫҚ АУДАРУ: ЛЕКСИКАЛЫҚ, СИНТАКСИСТІК ТАЛДАУ ЖӘНЕ СИНТЕЗ	167
Самигулина Г.А., Самигулина З.И. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ИММУНОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И МУЛЬТИ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ПОДХОДА	172
Самигулина Г.А., Самигулина З.И. ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ	178
Тасболатулы Н., Курманбаева У.И. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ТЕКСТА С ОРФОГРАФИЧЕСКИМИ ОШИБКАМИ ДЛЯ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА	183
Глеубергенов М.И., Ибраева Г.Т. К ОБРАТНОЙ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕ С НЕПРЯМЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	185
Топоров В.И., Исмаил Е.Е. ОСОБЕННОСТИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ТЕЛЛОВИЗИОННОГО МОНИТОРИНГА	190
Тукеев У.А., Жуманов Ж.М., Қартбаев А.Ж. КАЗАХСКО-АНГЛИЙСКИЙ ПЕРЕВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАММАТИКИ СВЯЗЕЙ И ПРАВИЛ СЕМАНТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ	198
Тукеев У.А., Сапақова С.З., Маратқызы А., Имранова М., Ильжанов М. ҚАЗАҚША-ОРЫСША МАШИНАЛЫҚ АУДАРМАСЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯ-ЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ СИНТЕЗ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	204
Тукеев У.А., Шормақова А.Н., Айтқұлова А.С., Сундетова А.М. РАЗРАБОТКА АНГЛО-КАЗАХСКОГО ПЕРЕВОДЧИКА НА БАЗЕ OPEN-SOURCE ПЛАТФОРМЫ APERTUM	211
Ширяева О.И. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ И ЕЕ ГЛАВНЫЕ СИСТЕМНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	215
Ширяева О.И. УСЛОВИЯ ПОСТРОЕНИЯ ИММУННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЛИЯНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	224
Юничева Н.Р. ПОСТРОЕНИЕ УПРАВЛЯЕМОГО МНОЖЕСТВА РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧИ СИНТЕЗА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕРВАЛЬНЫМИ ОБЪЕКТАМИ	229
Юничева Н.Р., Юничева Р.Р. АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕРВАЛЬНЫМИ ОБЪЕКТАМИ	233

П

Печать ш

Подписано в печать 25.03.2013 г. Формат А4.
Печать цифровая. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 14,8. Тираж 100 экз. Заказ № 01053.
Отпечатано в типографии НИИ НТИ.
Алматы, ул. Ботенбай батыра, 221.

Материалы научного форума,
75-летию д.т.н., профессора, академिका МАИИ
Бишева Рустема Такашевича
Алматы, 29 марта 2013 года

233
229
224
215
211
204
198
190
185
183
178
172
167
164
159
156
152
151
46
40
38
35
30
27