



**ПРО деякі підходи до аналізу й синтезу
мовної інформації: реалізація
української жестової мови**

КРАК ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ
доктор фізико-математичних наук,
професор

Інститут кібернетики ім.В.М.Глушкова НАН України



**КОЛЕКТИВ
РОЗРОБНИКІВ-ВИКОНАВЦІВ
(Інститут кібернетики НАНУ)**

Кривонос Ю.Г., Крак Ю.В., Куляс А.І.,

**Бармак О.В., Шатковський М.М.,
Тернов А.С., Стеля І.О., Єфімов Г.М.,
Загваздін О.С., Троценко Б.А.**

ЗАКОН УКРАЇНИ

**Про основи соціальної захищеності інвалідів в
Україні (в редакції від 22.05.2008р.)**

**СТАТТЯ 23. Державою визнається ДАКТИЛЬНО-
ЖЕСТОВА МОВА як засіб між особового спілкування,
а також як засіб навчання інвалідів з вадами слуху.**

*В Україні близько 400 тисяч людей з вадами
слуху, функціонує 59 спеціалізованих шкіл для шкільного
навчання дітей, 20 університетів приймають на
навчання (включаючи НТТУ “КПІ”)*



МОН УКРАЇНИ

Наказ №855 від 11.09.2009

**Про затвердження Плану дій щодо
запровадження інклюзивного навчання у
загальноосвітніх навчальних закладах на
2009-2012 роки**



Як проблема глухих вирішувалась в СРСР

Мовознавець М. Я. Марр (Новое учение о языке, 1923р.):

- “...Людство почало саме з жестової (“ручної”) мови; багато тисячоліть люди і не знали іншої, звукова мова появилась на цілі епохи пізніше

Й. Сталін “Марксизм и вопросы языкознания” (1950р.)

- ...глухонімі “аномальні”, “без'язикі” люди, а їх “ручна” мова – “це не мова, і навіть не сурогат мови”. Її не можна прирівнювати до звукової мови, як неможливо прирівняти “первобытную мотыгу к современному гусеничному трактору с пятикорпусным плугом.”

ЗАКОНИ КРАЇН ЄВРОПИ

Green - Recognised in constitutional level

Orange - Recognised their national sign language by other legal measures

Red - Not recognised at all

На конституційному рівні

- Угорщина (2009р.)
- Іспанія (2007р.)
- Австрія (2005р.)
- Португалія (1997р.)
- Фінляндія (1995р.)
- Словаччина (1995р.)
- Чехія (1988р.)



Мова жестів стала однією з офіційних мов Угорщини

Парламент Угорщини визнав "мову жестів" глухонімих офіційною мовою в країні. У понеділок, **9 листопада 2009 року**, депутати Державних зборів одноголосно прийняли закони **Про угорську мову жестів і Про використання мови жестів в Угорщині**.

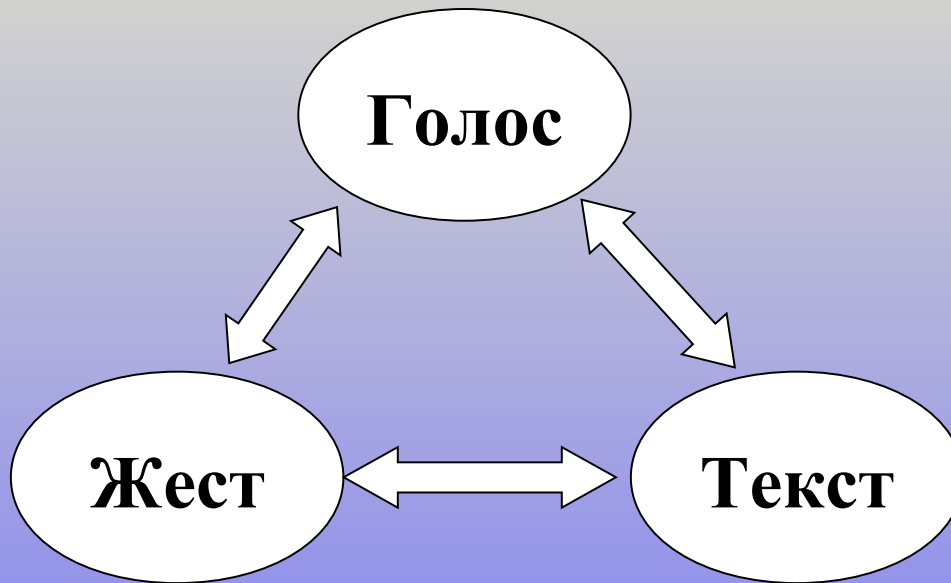
Розробники закону вважають, що визнання мови жестів **"самостійною, природною угорською мовою"** дозволить повніше дотримуватися прав глухонімих представників угорського суспільства в різних життєвих ситуаціях.

Національні мови глухих визнано на державному рівні ще в 32 країнах світу. На Заході такий підхід вважають адекватним: згідно зі статистикою Всесвітньої асоціації глухих, 4-10% населення Європи страждають від проблем зі слухом



Українські віртуальні технології

Загальна схема передачі комунікативної інформації





У комп'ютерна революція 2009-2016

Ключові тенденції (Стів Балмер)

- **Природний інтерфейс користувача(UI).** Сьогодні уже є розробки, які можуть **розпізнати голос і написані слова**. Ми починаємо бачити появу інтерфейсів, які **керуються за допомогою рук і жестів**.
- В подальшому **взаємодія з комп'ютерами** буде усе більше схожа на **взаємодію з людьми**. Ви просто *скажете* пристрою, що ви хочете щоб цей пристрій зробив, або просто для цього подасте **сигнал вашою рукою**.
- Природний інтерфейс користувача був важливим для Microsoft протягом значного часу і зараз ці неймовірні можливості нарешті здійснюються.

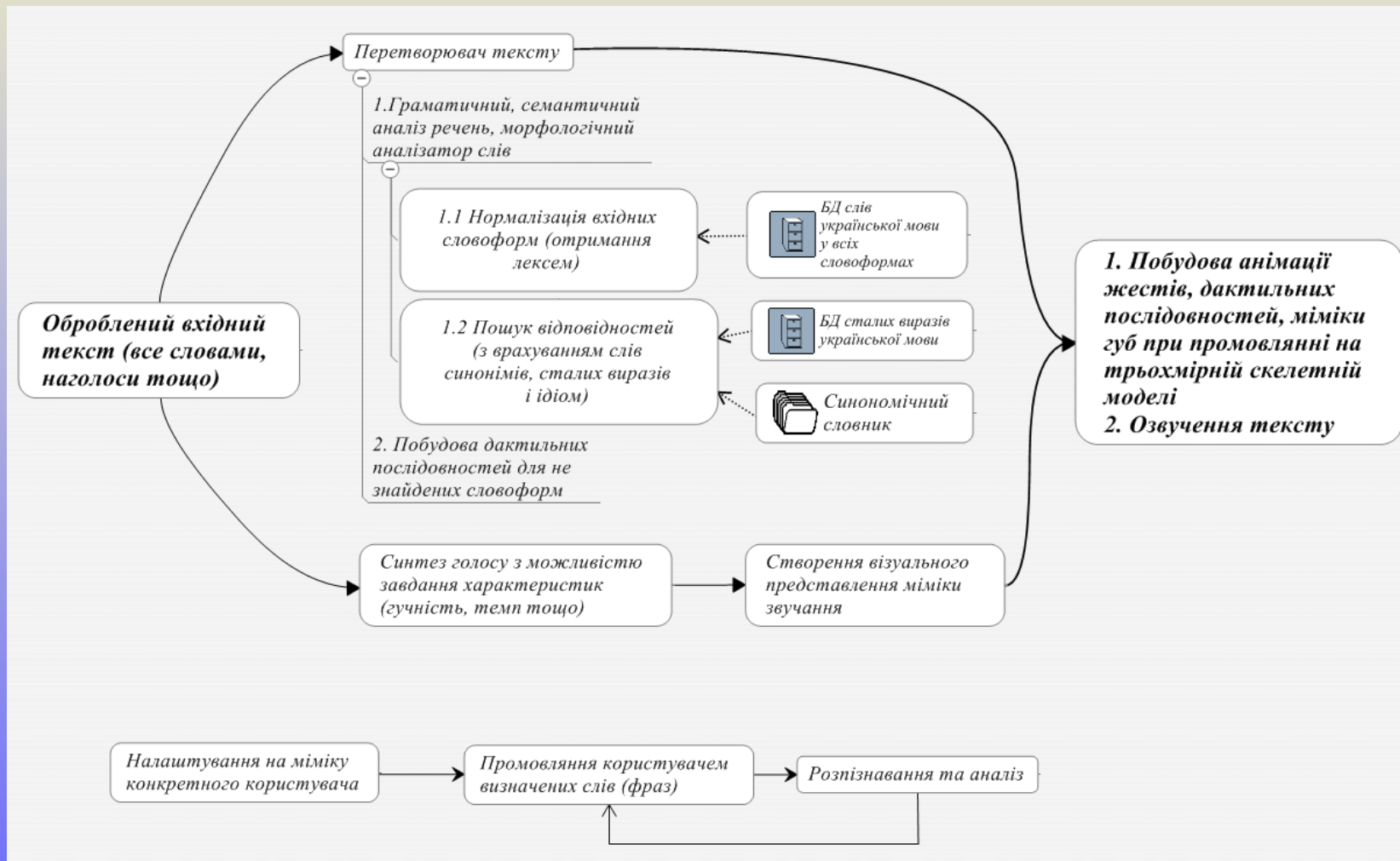


Концепція інформаційної технології реалізації жестової мови

- Перетворення текстів(слів, речень) в їх аналоги жестової мови;
- Аналіз міміки і артикуляції губ;
- Відображення на моделі процесу промовляння з емоціями;
- Моделювання дактильної абетки;
- Моделювання жестових рухів;
- Моделювання емоційних складових передачі інформації;
- Відображення на 3D моделях реалістичних жестових рухів;
- Передача жестової мови засобами інтернет.



Схема концепції





Проблеми реалізації “Текст у Жест” технології

- Немає однозначної відповідності слів жестам.
- Не розроблена граматика жестової мови.
- Передача жестом інформації, яка описується набором слів (пошук сенсу).
- Відсутність автоматичних систем граматичного розбору речень (української) мови.
- Відсутність української локалізації системи Wordnet.
- Передача емоцій.
- Наявність двох жестових мов спілкування – калькуючої і розмовної.



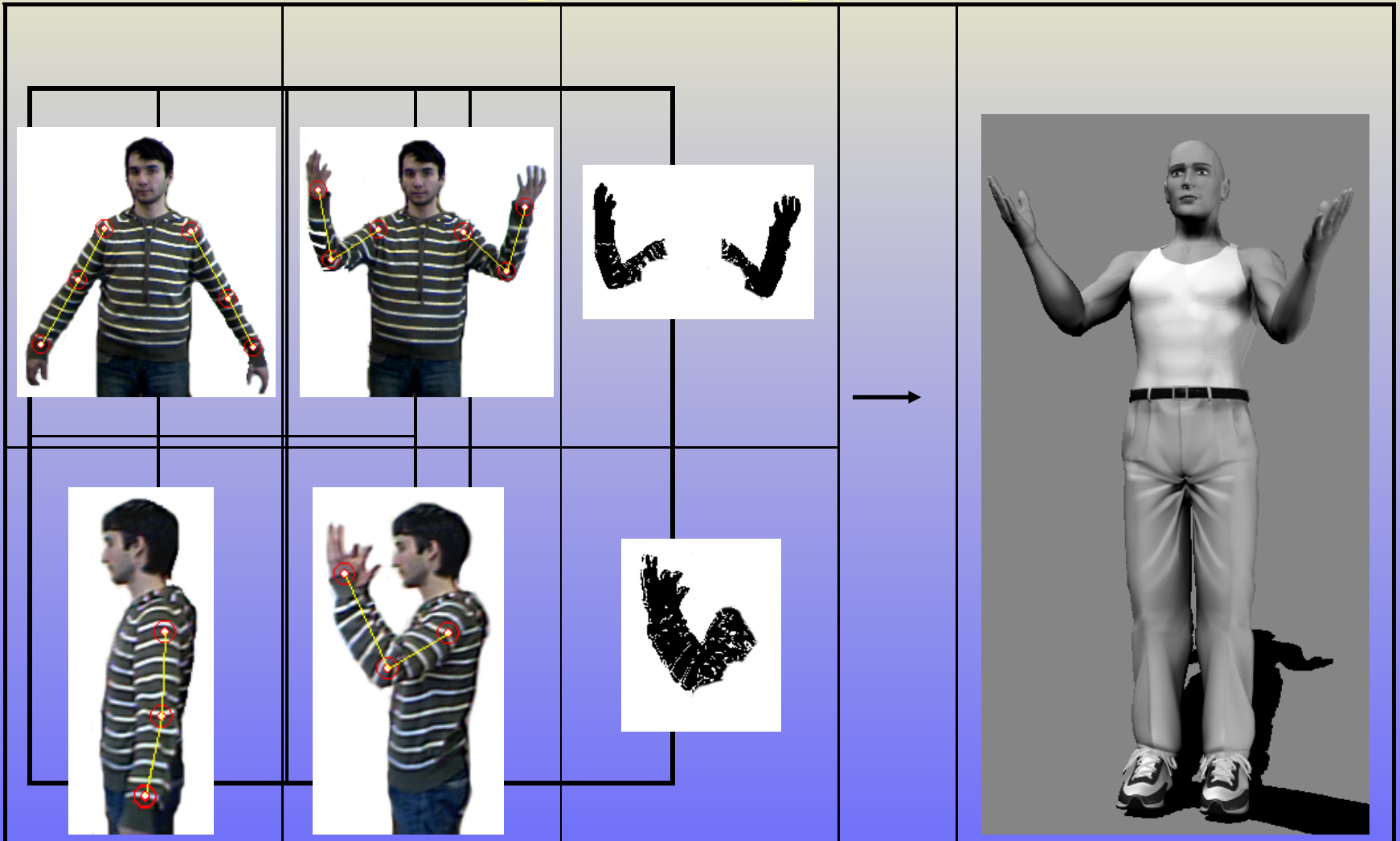
УЖМ розмовна

Речення

Мова жестів	Українська мова
[Я (ЖЕСТ)][ЗВУТЬ][М]{И}{К}{О}{Л}{А}	Мене звать Микола
[Я (ЖЕСТ)][ЖЕСТОВЕ ІМ'Я][НЕМАЄ]	Я немаю жестового імені
[Я (ЖЕСТ)][ГЛУХИЙ]	Я глухий
[Я (ЖЕСТ)][ЖЕСТИ][ЗНАТИ][ДОБРЕ]	Я знаю жестову мову добре
[ЗДРАСТУЙ][ТИ][!INTERROGATIVEЗВУТЬ]	Здрастуй. Як тебе звать?
[ТИ][!INTERROGATIVEЖЕСТОВЕ ІМ'Я]	Як твоє жестове ім'я?
[ТИ][!INTERROGATIVEГЛУХИЙ][!INTERROGATI...]	Ти глухий або слабочуючий?
[Я (ЖЕСТ)][СЛАБОЧУЮЧИЙ]	Я слабочуючий
[ТИ][ЖЕСТИ][!INTERROGATIVEЗНАТИ]	Ти знаєш жестову мову?
[Я (ЖЕСТ)][ТИ][РОЗУМІТИ][ДОБРЕ (2)]	Я зрозумів тебе добре
[ТИ][Я (ЖЕСТ)][!INTERROGATIVEРОЗУМІТИ]	Ти мене розумієш?
[Я (ЖЕСТ)][РОЗУМІТИ]	Я зрозумів
[Я (ЖЕСТ)][НЕ РОЗУМІТИ][ПОВТОРИТИ][ПРО...]	Я не зрозумів, повторіть, будь ласка
[ФОТО][!INTERROGATIVEХТО]	Хто на фото?
[БАТЬКИ][ТВОЇ][!INTERROGATIVEЧУЮЧИЙ][!...]	Твої батьки чуючі чи глухі?
[БАТЬКО][ГЛУХИЙ][ЧИСТО][МАТИ (МАТІР)][С...]	Мій батько глухий а мати слабочуюча
[ДІДУСЬ][БАБУСЯ][ГОВОРИТИ][ЧИСТО]	Дідусь і бабуся чуючі
[БАТЬКИ][ГОВОРИТИ][СЕСТРА][ГЛУХИЙ]	Мої батьки чуючі, а сестра глуха
[!INTERROGATIVEБАТЬКИ][!INTERROGATIVEТ...]	Твої батьки знають жестову мову?
[БАТЬКИ][МОЇ][ЖЕСТИ][ЗНАТИ]	Мої батьки знають жестову мову
[!INTERROGATIVEДІДУСЬ][!INTERROGATIVEБА...]	Твої дідусь і бабуся знають жестову мову?
[ДІДУСЬ][БАБУСЯ][МОЇ][ЖЕСТИ][НЕ ЗНАТИ][Д...]	Мої дідусь і бабуся не знають жестової мови, але зна
[ТАМ][СКІЛЬКИ]	Скільки там? (у мішечку, у скриньці)

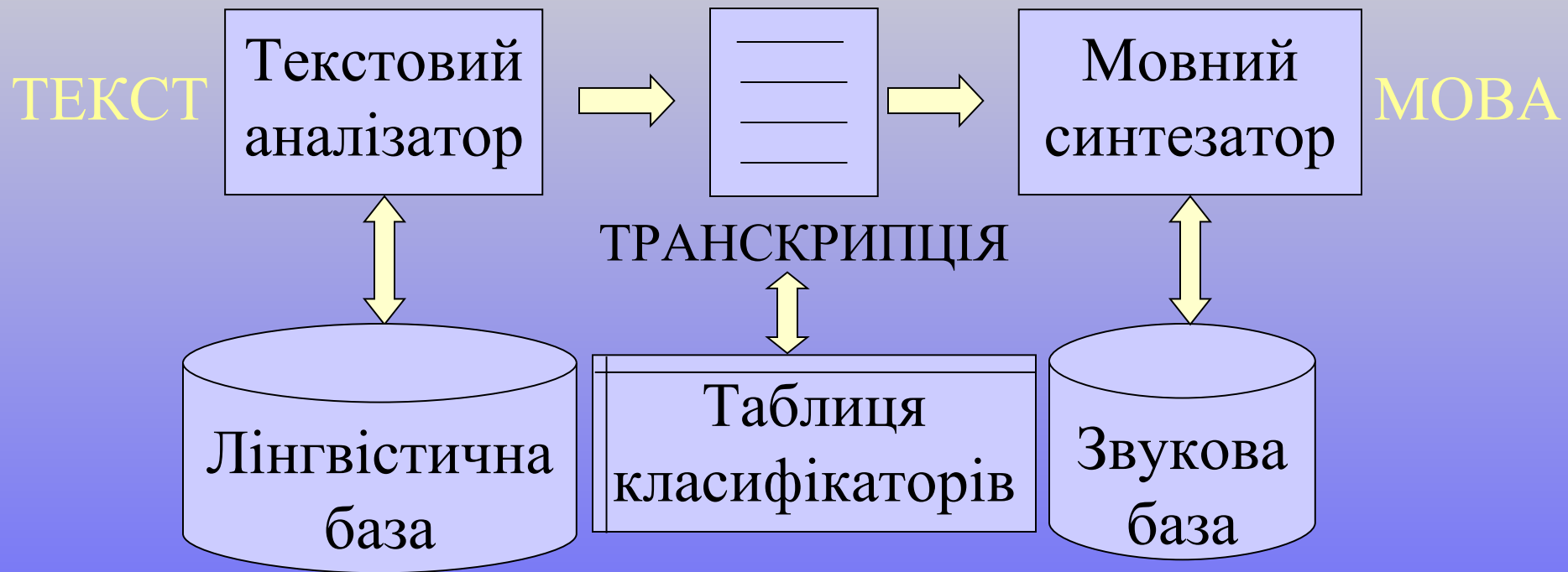


Технологія фіксації рухів людини



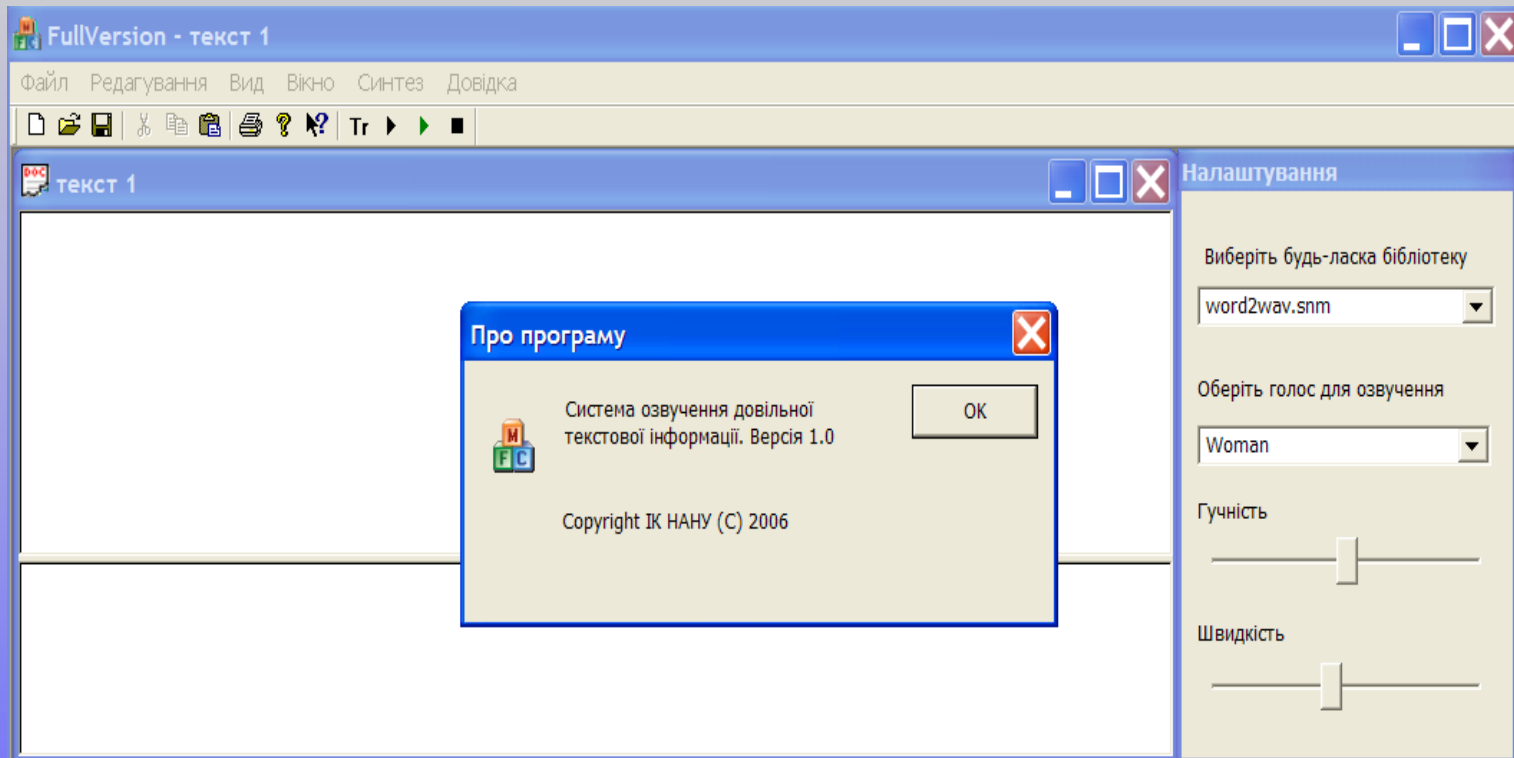


Загальна схема синтезу мови



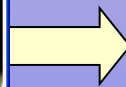
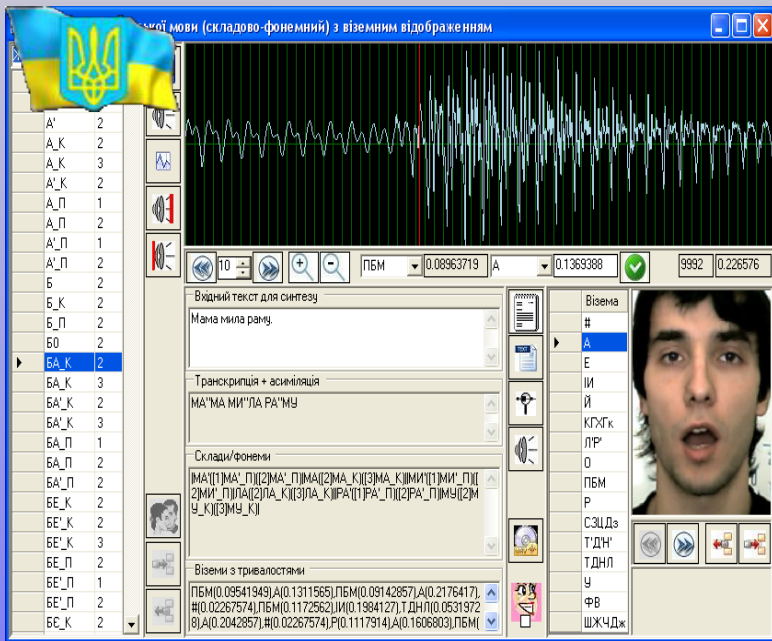


Синтезатор української мови



Українські віртуальні технології

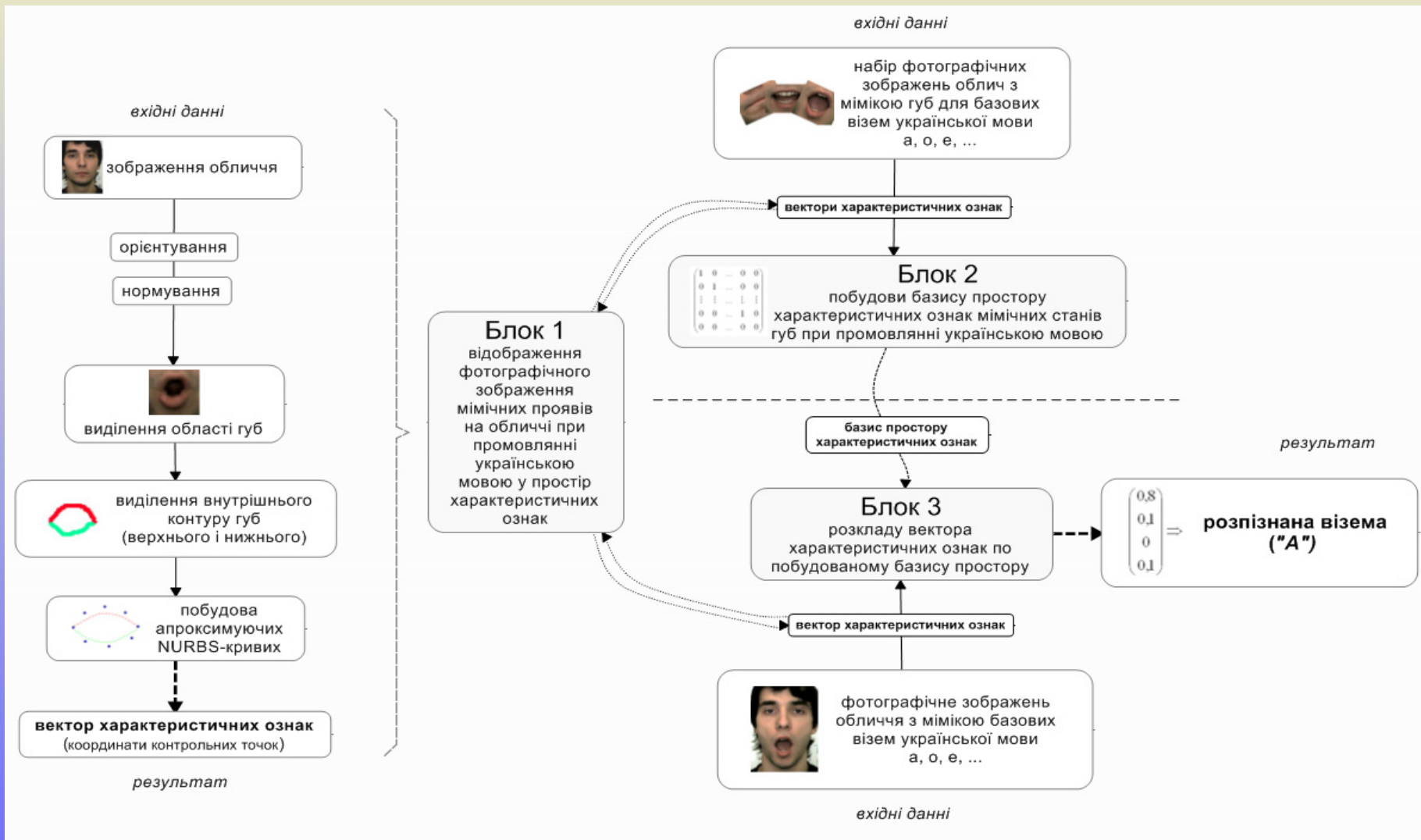
Синтез української мови та міміки і артикуляції процесу промовляння





Українські віртуальні технології

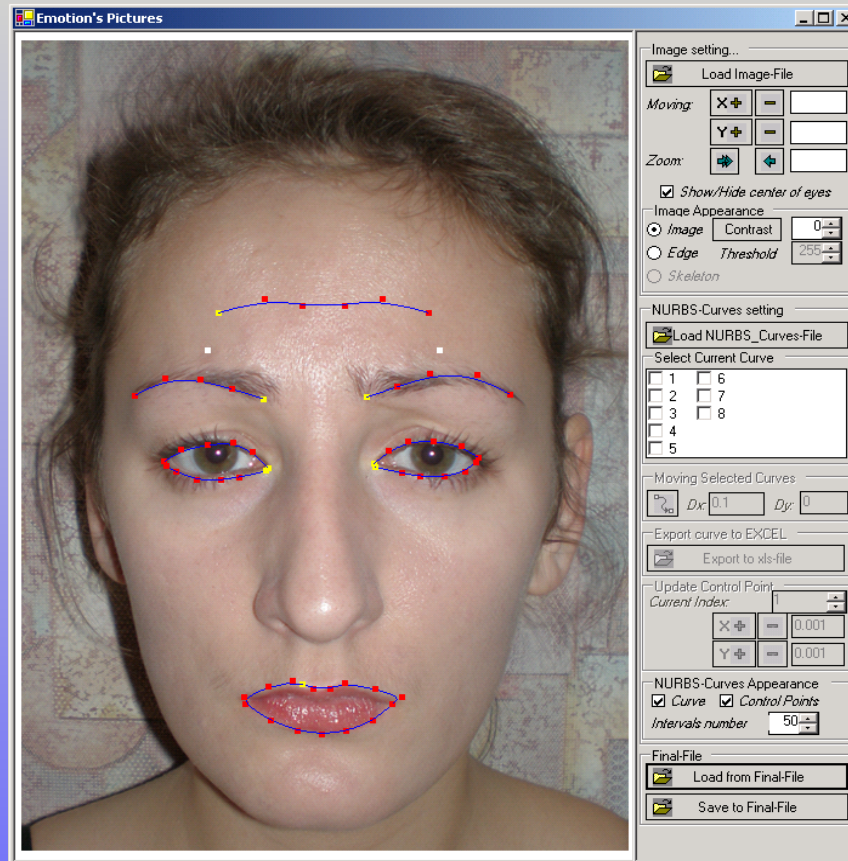
Розпізнавання міміки і артикуляції губ





Українські віртуальні технології

Моделювання і розпізнавання емоцій на обличчі людини





Розробка технології передачі даних

Забезпечується надання послуг для широкого загалу:

- Адаптується до ширини каналу
- Дозволяє передавати команди на серверну частину.

Використання багатоядерних процесорів

- Розроблено алгоритм паралельної підготовки кадрів на всі ядра процесора
- Розроблено механізм координації обчислень для рівномірної підготовки кадрів



Українські віртуальні технології

УЖМ: комп'ютерна реалізація

Українська мова жестів

Меню Вікна Допомога

Теми Слова Речення

ТЕМА 1. Знайомство

Формування уявлень про поведінку та особливості спілкування в ситуації знайомства. Навички побудови та розуміння жестових висловлювань. Поняття про культуру жестової мови.

Слова

ГЛУХИЙ	ПОВТОРИТИ
ДОБРЕ	ПРОШУ (БУДЬ ЛАСКА)
ДОБРЕ (2)	РОЗУМІТИ
ЖЕСТИ	СЛАБОЧУЮЧИЙ
ЖЕСТОВЕ ІМ'Я	ТИ
ЗВУТЬ	Я (ЖЕСТ)
ЗДРАСТУЙ	
ЗНАТИ	
НЕ ЗНАТИ	
НЕ РОЗУМІТИ	
НЕМАЄ	

Речення

Мова жестів	Українська мова
[Я (ЖЕСТ)][ЗВУТЬ]{М}{И}{К}{О}{Л}{А}	Мене звуть Микола
[Я (ЖЕСТ)][ЖЕСТОВЕ ІМ'Я][НЕМАЄ]	Я немаю жестового імені
[Я (ЖЕСТ)][ГЛУХИЙ]	Я глухий
[Я (ЖЕСТ)][ЖЕСТИ][ЗНАТИ][ДОБРЕ]	Я знаю жестову мову добре

Інша тема

[Я (ЖЕСТ)][ГЛУХИЙ]

Navigation buttons: ⏪ ⏩ ⏴ ⏵



Українські віртуальні технології

УЖМ: 3D модель

Українська мова жестів

Меню Вікна Допомога

Теми Слова Речення

ТЕМА 1. Знайомство

Формування уявлень про поведінку та особливості спілкування в ситуації знайомства. Навички побудови та розуміння жестових висловлювань. Поняття про культуру жестової мови.

Слова

ГЛУЖИЙ	ПОВТОРИТИ
ДОБРЕ	ПРОШУ (БУДЬ ЛАСКА)
ДОБРЕ (2)	РОЗУМІТИ
ЖЕСТИ	СЛАБОЧУЮЧИЙ
ЖЕСТОВЕ ІМ'Я	ТИ
ЗВУТЬ	Я (ЖЕСТ)
ЗДРАСТУЙ	
ЗНАТИ	
НЕ ЗНАТИ	
НЕ РОЗУМІТИ	
НЕМАЄ	

Речення

Мова жестів	Українська мова
[Я (ЖЕСТ)][ЗВУТЬ]{М}{И}{К}{О}{Л}{А}	Мене звуть Микола
[Я (ЖЕСТ)][ЖЕСТОВЕ ІМ'Я]{НЕМАЄ}	Я не маю жестового імені
[Я (ЖЕСТ)][ГЛУЖИЙ]	Я глухий
[Я (ЖЕСТ)][ЖЕСТИ]{ЗНАТИ}{ДОБРЕ}	Я знаю жестову мову добре

Інша тема

[ЗНАТИ]

Navigation: < > >>



Українські віртуальні технології

УЖМ: емоції

Українська мова жестів

Меню Вікна Допомога

Теми Жестові одиниці Речення

Хто на фото?

Вибір речень за темою

Всі теми

Речення

Українська мова
Мене звать Микола
Я немаю жестового імені
Я глухий
Я знаю жестову мову добре
Здрастуй. Як тебе звать?
Як твоє жестове ім'я?
Ти глухий або слабочуючий?
Я слабочуючий
Ти знаєш жестову мову?
Я зрозумів тебе добре
Ти мене розумієш?
Я зрозумів
Я не зрозумів, повторіть, будь ласка
Хто на фото?
Твої батьки чуючі чи глухі?
Мій батько глухий а мати слабочуюча
Дідусь і бабуся чуючі
Мої батьки чуючі, а сестра глуха
Твої батьки знають жестову мову?
Мої батьки знають жестову мову
Твої дідусь і бабуся знають жестову мову?
Мої дідусь і бабуся не знають жестової мови, але знають р...
Скільки там? (у мішечку, у скриньці)

Речення наведені в якості прикладів використання слів

ВИСНОВКИ

1. Загальна доступність
2. Стандартизація жестів
3. Інтернет-реалізація
4. Динамічна зміна і модифікації
5. Розробка навчальних програм
6. Створення аудіо книг і підручників
7. Впровадження у всіх школах і ВНЗ.





ПРОПОЗИЦІЇ

1. Визнання української жестової мови як державної.
2. Розробка державних програм впровадження жестової мови.
3. Державне фінансування досліджень.
4. Кооперація з провідними науковими і навчальними центрами.



КРАК Юрій Васильович
д.ф.-м.н., проф.

Дякую за увагу!

Контакти:

Yuri.krak@gmail.com krak@unicyb.kiev.ua