



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) U (11) 13098
(51) G09B 5/00 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2026/1227.2

(22) 29.05.2026

(45) 09.10.2026, бюл. №40

(72) Киреева Анель Ахметовна; Урдабаев Марат Тагайбекович; Дигель Иван Евгеньевич

(73) Товарищество с ограниченной ответственностью «Университет Международного Бизнеса имени Кенжегали Сагадиева»

(74) Жангабылов Абай Токтарбекович

(56) RU 101566 U1, 20.01.2011

(54) **ИНТЕРАКТИВНАЯ ЛЕКТОРСКАЯ ТРИБУНА С ФУНКЦИЕЙ ЛОКАЛЬНОГО СИНХРОННОГО ПЕРЕВОДА**

(57) Заявляемая полезная модель относится к области вычислительной техники, акустики и образовательных технологий (EdTech), а именно к интерактивным лекторским трибунам со встроенными средствами автоматизированного распознавания речи (ASR), машинного перевода (MT) и синтеза речи (TTS) в режиме реального времени с использованием технологий периферийных вычислений (Edge AI).

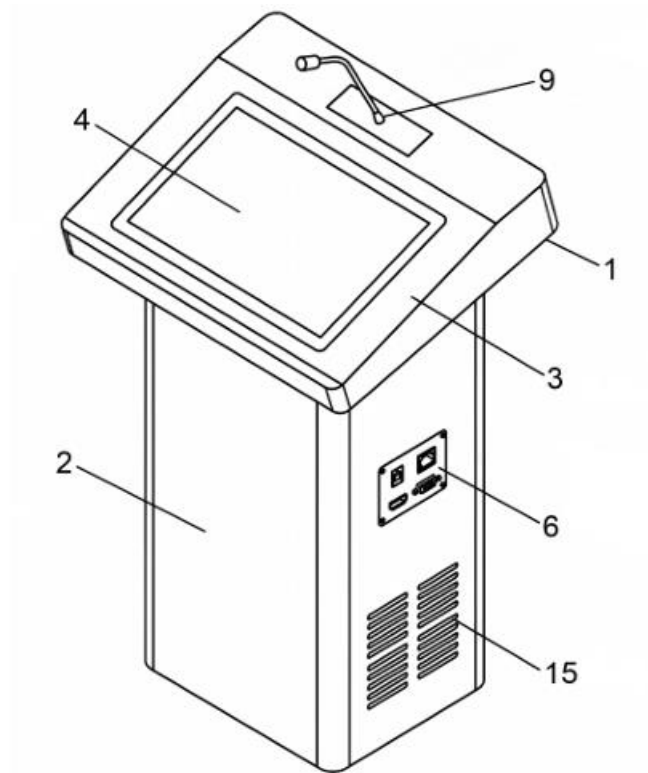
Задачей является создание интерактивной лекторской трибуны, обеспечивающей распознавание, синхронный перевод и трансляцию речи в режиме реального времени без использования внешних облачных вычислений и удалённых сетевых подключений, с обеспечением стабильной работы встроенных вычислительных модулей, снижением влияния паразитных акустических и вибрационных помех, а также с объединением функций захвата, обработки, перевода и трансляции речевой информации в едином конструктивном устройстве.

Технический результат, заключается в снижении задержек обработки и перевода речевой информации с обеспечением сохранения естественного темпа выступления лектора, повышении точности распознавания речи за счёт аппаратной фильтрации шумов и виброизоляции микрофонного массива, обеспечении

информационной безопасности посредством локальной обработки данных без передачи информации на внешние серверы, повышении стабильности работы вычислительных компонентов и предотвращении температурного снижения производительности внутри корпуса трибуны, а также в улучшении эргономики рабочего места за счёт интеграции средств управления, перевода, отображения и трансляции информации в единую интерактивную лекторскую трибуну.

Предложена интерактивная лекторская трибуна с функцией локального синхронного перевода, содержащая полый корпус, верхнюю панель, интегрированную в верхнюю панель сенсорную панель управления, коммутационный блок с аппаратными интерфейсами вывода, при этом внутри корпуса на antivибрационных креплениях размещены блок захвата звука, выполненный в виде микрофонного массива с аппаратным шумоподавлением, локальный вычислительный блок и модуль терморегуляции, причем блок захвата звука электрически соединен с локальным вычислительным блоком посредством высокоскоростной шины передачи данных, локальный вычислительный блок содержит микропроцессор с нейронным ускорителем и модуль памяти с локальными языковыми моделями и выполнен с возможностью распознавания речи, машинного перевода и синтеза речи в локальном режиме без использования внешних облачных серверов, коммутационный блок электрически связан с локальным вычислительным блоком и выполнен с возможностью передачи переведенного текста на внешние видеоинтерфейсы и передачи синтезированного аудиосигнала через многоканальный беспроводной передатчик на индивидуальные приемные устройства, а модуль терморегуляции выполнен с возможностью отвода избыточного тепла за пределы внутреннего объема корпуса.

(19) KZ (13) U (11) 13098



ФИГУРА 1

Заявляемая полезная модель относится к области вычислительной техники, акустики и образовательных технологий (EdTech), а именно к интерактивным лекторским трибунам со встроенными средствами автоматизированного распознавания речи (ASR), машинного перевода (MT) и синтеза речи (TTS) в режиме реального времени с использованием технологий периферийных вычислений (Edge AI). Полезная модель может применяться в образовательных, корпоративных и дипломатических средах для преодоления языковых барьеров и организации синхронного перевода без необходимости использования внешних облачных серверов.

Известна мультимедийная трибуна, содержащая расположенные в ее корпусе персональный компьютер, источник питания и контроллер управления инженерным оборудованием учебной аудитории, при этом она снабжена инфракрасным пультом дистанционного управления, взаимодействующим с приемником, выполненным в виде прямоугольной заглушки, размещенной на панели корпуса трибуны (RU №101566 U1, 20.01.2011г.).

Недостатком указанной мультимедийной трибуны является отсутствие встроенных средств локального распознавания, синхронного перевода и синтеза речи в режиме реального времени, а также отсутствие аппаратно-изолированного вычислительного блока для автономной обработки речевой информации без использования облачных вычислений. Кроме того, устройство не содержит средств виброизоляции и терморегуляции вычислительных компонентов.

Задачей, на решение которой направлена заявляемая полезная модель, является создание интерактивной лекторской трибуны, обеспечивающей распознавание, синхронный перевод и трансляцию речи в режиме реального времени без использования внешних облачных вычислений и удалённых сетевых подключений, с обеспечением стабильной работы встроенных вычислительных модулей, снижением влияния паразитных акустических и вибрационных помех, а также с объединением функций захвата, обработки, перевода и трансляции речевой информации в едином конструктивном устройстве.

Технический результат, достигаемый при реализации заявляемой полезной модели, заключается в снижении задержек обработки и перевода речевой информации с обеспечением сохранения естественного темпа выступления лектора, повышении точности распознавания речи за счёт аппаратной фильтрации шумов и виброизоляции микрофонного массива, обеспечении информационной безопасности посредством локальной обработки данных без передачи информации на внешние серверы, повышении стабильности работы вычислительных компонентов и предотвращении температурного снижения производительности внутри корпуса трибуны, а также в улучшении эргономики рабочего места за счёт интеграции средств управления, перевода,

отображения и трансляции информации в единую интерактивную лекторскую трибуну.

Указанный технический результат достигается тем, что предложена интерактивная лекторская трибуна с функцией локального синхронного перевода, содержащая полый корпус, верхнюю панель, интегрированную в верхнюю панель сенсорную панель управления, коммутационный блок с аппаратными интерфейсами вывода, при этом внутри корпуса на антивибрационных креплениях размещены блок захвата звука, выполненный в виде микрофонного массива с аппаратным шумоподавлением, локальный вычислительный блок и модуль терморегуляции, причем блок захвата звука электрически соединен с локальным вычислительным блоком посредством высокоскоростной шины передачи данных, локальный вычислительный блок содержит микропроцессор с нейронным ускорителем и модуль памяти с локальными языковыми моделями и выполнен с возможностью распознавания речи, машинного перевода и синтеза речи в локальном режиме без использования внешних облачных серверов, коммутационный блок электрически связан с локальным вычислительным блоком и выполнен с возможностью передачи переведенного текста на внешние видеointерфейсы и передачи синтезированного аудиосигнала через многоканальный беспроводной передатчик на индивидуальные приемные устройства, а модуль терморегуляции выполнен с возможностью отвода избыточного тепла за пределы внутреннего объема корпуса.

В одном из вариантов исполнения антивибрационные крепления выполнены в виде эластомерных демпферов, полиуретановых подвесов, пружинных виброизоляторов, кольцевых виброопор или подвесных шасси.

В одном из вариантов исполнения модуль терморегуляции включает радиаторы охлаждения, теплораспределительные пластины, элементы термоэлектрического охлаждения и/или малощумные вентиляторы.

В одном из вариантов исполнения блок захвата звука дополнительно снабжен цифровым сигнальным процессором для осуществления акустического эхоподавления и автоматической регулировки усиления.

В одном из вариантов исполнения многоканальный беспроводной передатчик включает радиочастотные FM-передатчики, модули Wi-Fi и/или интерфейсы Bluetooth LE Audio.

В одном из вариантов исполнения высокоскоростная шина передачи данных выполнена по стандарту I2S.

В одном из вариантов исполнения коммутационный блок снабжен аппаратным переключателем для физического разрыва внешних сетевых подключений.

Сущность полезной модели поясняется следующими графическими материалами.

На фигуре 1 показан общий внешний вид трибуны.

На фигуре 2 показана схема внутренней компоновки трибуны в разрезе.

На фигуре 3 показана структурная схема взаимодействия функциональных блоков трибуны.

Предлагаемая полезная модель не ограничивается приведенным вариантом исполнения, и конкретная реализация может изменяться в зависимости от конструктивных особенностей корпуса трибуны, типа применяемого вычислительного модуля, конфигурации блока захвата звука, способов охлаждения и используемых средств передачи аудио- и видеосигнала.

На прилагаемых фигурах приведены следующие обозначения: (1) – интерактивная лекторская трибуна; (2) – корпус; (3) – верхняя панель; (4) – сенсорная панель управления; (5) – коммутационный блок; (6) – аппаратные интерфейсы вывода; (7) – многоканальный беспроводной передатчик; (8) – антивибрационные крепления; (9) – блок захвата звука; (10) – цифровой сигнальный процессор (DSP); (11) – высокоскоростная шина передачи данных; (12) – локальный вычислительный блок; (13) – нейронный ускоритель (NPU); (14) – модуль памяти; (15) – модуль терморегуляции.

Подробное описание работы и использования трибуналы.

Работа заявляемой интерактивной лекторской трибуны (1) осуществляется в режиме реального времени и представляет собой непрерывный локальный цикл захвата, обработки, перевода и трансляции речевой информации без использования внешних облачных вычислений и удаленных сетевых подключений.

Функционирование устройства начинается с размещения лектора за интерактивной лекторской трибуной (1), корпус (2) которой может быть выполнен из дерева, МДФ, пластика, металла или их комбинации. Управление презентационными и переводческими функциями осуществляется посредством сенсорной панели управления (4), встроенной в верхнюю панель (3) трибуны.

Во время эксплуатации механические воздействия на корпус (2), возникающие при наборе текста, касании поверхности трибуны или вибрациях пола, формируют структурные шумы и паразитные колебания, способные снижать качество захвата речи. Для исключения передачи указанных вибраций блок захвата звука (9) и локальный вычислительный блок (12) размещены внутри корпуса (2) на антивибрационных креплениях (8), выполненных, например, в виде эластомерных демпферов, полиуретановых подвесов, пружинных виброизоляторов, кольцевых виброопор или подвесных шасси. Указанная виброизоляция снижает передачу резонансных колебаний на чувствительные элементы микрофонного массива и вычислительного оборудования.

Голос лектора воспринимается блоком захвата звука (9), выполненным в виде массива MEMS-микрофонов. Полученный аудиосигнал поступает в цифровой сигнальный процессор (10), осуществляющий предварительную обработку

звука, пространственное выделение речевого сигнала, акустическое эхоподавление, автоматическую регулировку усиления и подавление фоновых шумов, включая шум систем кондиционирования, проекторов, вентиляции и аудитории.

После предварительной обработки очищенный аудиосигнал посредством высокоскоростной шины передачи данных (11), выполненной, например, по стандарту I2S, передается в локальный вычислительный блок (12). Локальный вычислительный блок (12) содержит нейронный ускоритель (13) и модуль памяти (14) с локально размещенными языковыми моделями и выполнен с возможностью автономного распознавания речи, машинного перевода и синтеза речи без передачи данных на внешние серверы и без использования облачных вычислительных ресурсов.

В процессе работы локальный вычислительный блок (12) осуществляет преобразование поступающего аудиосигнала в текст, перевод текста на выбранный язык и последующее формирование синтезированного речевого сигнала. Благодаря локальному выполнению вычислений и использованию нейронного ускорителя (13) обеспечивается минимизация задержек обработки речевой информации и поддержание синхронного режима перевода в реальном времени.

Полученные текстовые и аудиоданные поступают в коммутационный блок (5), который осуществляет их дальнейшую маршрутизацию. Переведенный текст выводится на сенсорную панель управления (4) и/или передается через аппаратные интерфейсы вывода (6), выполненные, например, в виде HDMI-интерфейсов, на внешние дисплеи, проекторы или иные устройства отображения информации. Одновременно синтезированный аудиосигнал передается посредством многоканального беспроводного передатчика (7), содержащего радиочастотные FM-передатчики, модули Wi-Fi и/или интерфейсы Bluetooth LE Audio, на индивидуальные гарнитуры или портативные приемные устройства слушателей.

В процессе непрерывной обработки речевых данных вычислительные компоненты устройства выделяют тепловую энергию, способную вызывать снижение производительности электронных компонентов. Для предотвращения перегрева и температурного снижения производительности локальный вычислительный блок (12) связан с модулем терморегуляции (15), обеспечивающим отвод избыточного тепла за пределы внутреннего объема корпуса (2). Модуль терморегуляции (15) может включать радиаторы охлаждения, теплораспределительные пластины, элементы термоэлектрического охлаждения и/или малощумные вентиляторы, обеспечивающие стабильную работу устройства в длительном непрерывном режиме эксплуатации.

Таким образом, заявляемая интерактивная лекторская трибуна обеспечивает локальное распознавание, перевод и трансляцию речевой информации в режиме реального времени без

использования внешних облачных вычислений, позволяет снизить задержки обработки аудиосигнала, повысить точность распознавания речи за счет подавления акустических и вибрационных помех, обеспечить защиту передаваемой информации, а также повысить стабильность работы вычислительных компонентов за счет встроенной системы терморегуляции.

ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

1. Интерактивная лекторская трибуна с функцией локального синхронного перевода, содержащая корпус, *отличающаяся* тем, что корпус выполнен полым, и дополнительно содержит верхнюю панель, сенсорную панель управления, интегрированную в верхнюю панель сенсорную панель управления, коммутационный блок с аппаратными интерфейсами вывода, при этом внутри корпуса на антивибрационных креплениях размещены блок захвата звука, выполненный в виде микрофонного массива с аппаратным шумоподавлением, локальный вычислительный блок и модуль терморегуляции, причем блок захвата звука электрически соединен с локальным вычислительным блоком посредством высокоскоростной шины передачи данных, локальный вычислительный блок содержит микропроцессор с нейронным ускорителем и модуль памяти с локальными языковыми моделями и выполнен с возможностью распознавания речи, машинного перевода и синтеза речи в локальном режиме без использования внешних облачных серверов, коммутационный блок электрически связан с локальным вычислительным блоком и выполнен с возможностью передачи переведенного текста на внешние видеоинтерфейсы и передачи синтезированного аудиосигнала через

многоканальный беспроводной передатчик на индивидуальные приемные устройства, а модуль терморегуляции выполнен с возможностью отвода избыточного тепла за пределы внутреннего объема корпуса.

2. Интерактивная лекторская трибуна по п.1, *отличающаяся* тем, что антивибрационные крепления выполнены в виде эластомерных демпферов, полиуретановых подвесов, пружинных виброизоляторов, кольцевых виброопор или подвесных шасси.

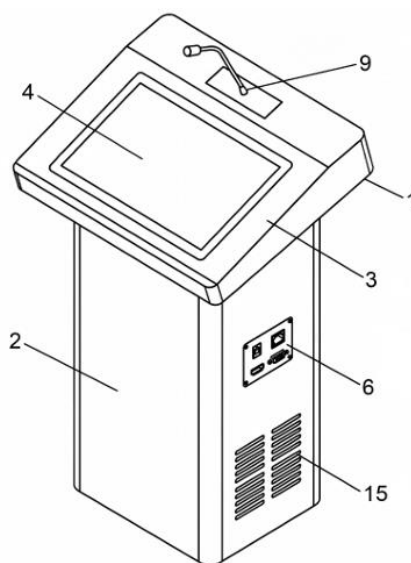
3. Интерактивная лекторская трибуна по п.1, *отличающаяся* тем, что модуль терморегуляции включает радиаторы охлаждения, теплораспределительные пластины, элементы термоэлектрического охлаждения и/или малошумные вентиляторы.

4. Интерактивная лекторская трибуна по п.1, *отличающаяся* тем, что блок захвата звука дополнительно снабжен цифровым сигнальным процессором для осуществления акустического эхоподавления и автоматической регулировки усиления.

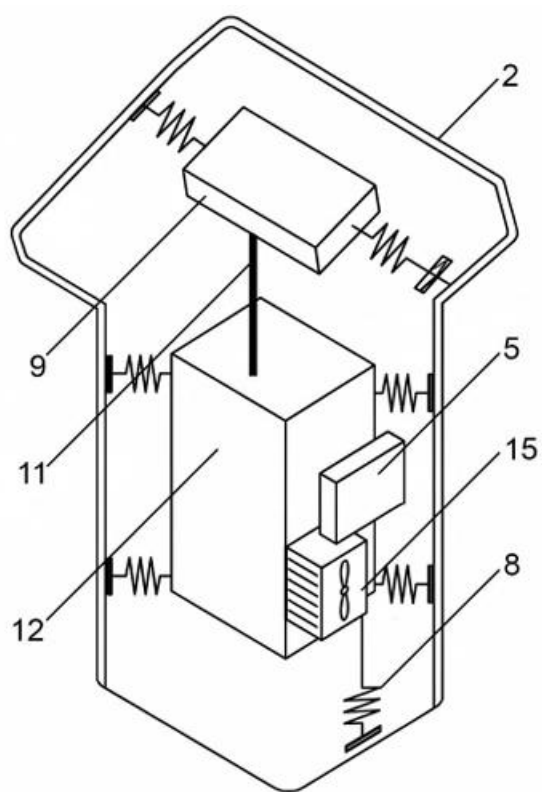
5. Интерактивная лекторская трибуна по п.1, *отличающаяся* тем, что многоканальный беспроводной передатчик включает радиочастотные FM-передатчики, модули Wi-Fi и/или интерфейсы Bluetooth LE Audio.

6. Интерактивная лекторская трибуна по п.1, *отличающаяся* тем, что высокоскоростная шина передачи данных выполнена по стандарту I2S.

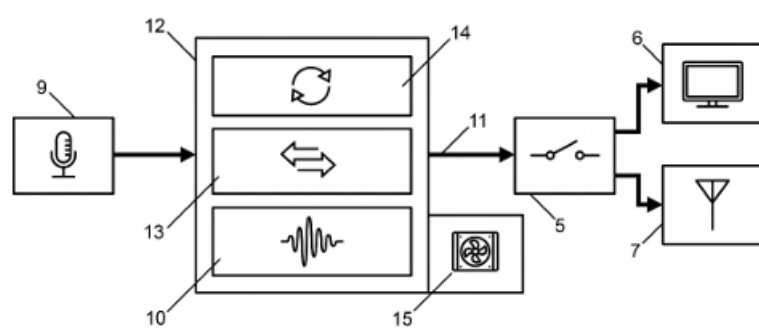
7. Интерактивная лекторская трибуна по п.1, *отличающаяся* тем, что коммутационный блок снабжен аппаратным переключателем для физического разрыва внешних сетевых подключений.



ФИГУРА 1



ФИГУРА 2



ФИГУРА 3