

## ИСКУССТВО. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Образец ссылки на эту статью: Абрамов В.С. Новые возможности поддержки веб-дизайнов: WEB AUDIO API // Бизнес и дизайн ревю. 2022. № 2 (26). С. 82-86.

УДК 004.4

### НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОДДЕРЖКИ ВЕБ-ДИЗАЙНОВ: WEB AUDIO API

**Абрамов Вадим Сергеевич**

*Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО), Санкт-Петербург, Россия, (197101, Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, 49), магистрант факультета программной инженерии и компьютерной техники, vadim-abramov-00@mail.ru, +7 (918) 563–48-38*

**Аннотация:** Web Audio API предоставляет встроенную обработку звука в браузерах. Уже созданы стандарты аудио плагинов для разработки и воспроизведения процессов с насыщенным звучанием для их последующего расположения на веб-сайтах. Эти стандарты очень важны для поддержки гибких дизайнов с четким взаимодействием хоста и плагина для упрощения интеграции и избегания нестандартного поведения плагинов. Главный научный результат: предлагаемые нововведения должны быть встроены в стандарты, чтобы помочь и упростить разработку интерфейсов нового поколения. Так как аудио интерфейс до сих пор является не стандартизированным механизмом и может работать в браузерах по-разному, это является одним из главных стоп-факторов, который замедляет разработку программного обеспечения.

Ключевые слова: веб-дизайн; браузер; аудио; веб-технологии.

### NEW WEB DESIGN SUPPORT: WEB AUDIO API

**Abramov Vadim Sergeevich**

*National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO), St. Petersburg, Russia, (197101, St. Petersburg, Kronverksky Prospekt, 49), Master student of the Faculty of Software Engineering and Computer Engineering, vadim-abramov-00@mail.ru, +7 (918) 563–48-38*

**Abstract.** The Web Audio API provides built-in audio processing in browsers. Audio plug-in standards have already been created for developing and reproducing rich-sounding processes for their subsequent placement on websites. These standards are very important to support flexible designs with clear host-plugin interaction to simplify integration and avoid non-standard plugin behavior. The main scientific result: the proposed innovations should be built into the standards to help and simplify the development of next generation interfaces. Since the audio interface is still not a standardized mechanism and may work differently in browsers, this is one of the main stop factors that slows down software development.

Key words: web design; browser; audio; web technologies.

## Введение

Web Audio API - высокоуровневый API, написанный на JavaScript для обработки и синтеза звука на веб-страницах [1]. Ранее подобная функциональность частично использовалась при помощи систем плагинов и мультимедийных платформ, как например Adobe Flash. С момента введения элемента audio в спецификацию HTML5 стало возможным базовое воспроизведение потокового звука, но оно не было достаточно развито для более сложных приложений для обработки звука [2]. К ним относятся возможности, предоставляемые игровыми движками и звуковым программным обеспечением для настольных компьютеров (например, микширование, обработка, фильтрация, воспроизведение сэмплов и т.д.).

Заметим, что Web Audio API – одна из актуальных тем в специализированной литературе последних лет, о чем говорит ряд публикаций, ставших основной библиографии настоящего исследования [3, с. 80-83; 4, pp. 853-865; 5, с. 19-23; 6, pp. 185-192].

**Цель исследования:** показать место и значение в современном веб-дизайне Web Audio API – поддерживать широкий спектр сценариев использования, что является амбициозной возможностью для использования и расширения уже созданного функционала.

**Методы исследования:** структурный анализ, контекстное интервью, групповые обсуждения, структуризация.

## Результаты исследования и их обсуждение

Web Audio API определяет несколько низкоуровневых блоков обработки, такие как узлы усиления и фильтрации [7, pp. 227-276]. Их можно связать вместе для создания очень сложных графиков обработки рендеринга в реальном времени с высокой производительностью.

Главной проблемой является то, что несмотря на долгую историю разработки и поддержкой большинством браузеров, Web Audio API до сих пор является не стандартизированным и плохо структурированным механизмом для работы со звуком. Особенно сильно это проявляется, когда программист только начинает изучать и работать с аудио интерфейсом. Эти факторы затрудняют разработку и увеличивают порог вхождения для работы с данной технологией.

Интерфейс Web Audio реализуется по-разному среди поставщиков браузеров. Так как исходный код реализации не используется из единственного и уникального репозитория, такие различия могут быть очень значительными [8, с. 1108–1110]. Например, было обнаружено, что браузер Safari применяет ограничение -12 ДБ для полноразмерного звука, тогда как другие браузеры, таких как Chrome и Firefox, этого не делают [9, с. 385–388].

Для тестов следует использовать два наиболее популярных браузера: Google Chrome и Mozilla Firefox. Так как при разработке и обновлении, разработчики перенимают идеи и концепции браузеров у друг друга, что дает им большую схожесть при работе с Web API, когда как разработка Safari идет своим абстрагированным путем.

Из-за отсутствия стандартизации, один и тот же код может выполняться в браузерах по-разному. Так, выполнение приведенного ниже кода в браузере Google Chrome обрабатывает без проблем и воспроизводит пять буферов синусоидальной волны 200 Гц без сбоев. Однако, выполнение того же кода в браузерах Safari и Mozilla Firefox приводит к сбоям (рисунок 1).

```
(function() {
    var context = new AudioContext();

    // 32000 Hz, 1 second, 200 Hz tone
    // 32000 / 200 = exact 160 cycles
    function playSineWave() {
        var buffer = context.createBuffer(1, 32000, 32000);
        var data = buffer.getChannelData(0);
        for (var i = 0; i < data.length; ++i) {
            data[i] = Math.sin(i / 160 * 2 * Math.PI);
        }

        for (var i = 0; i < 5; ++i) {
            var source = context.createBufferSource();
            source.buffer = buffer;
            source.connect(context.destination);
            source.start(i);
        }
    }

    playSineWave();
})();
```

Рисунок 1 – Пример кода для воспроизведения пяти буферов синусоидальной волны

Время на написание ПО резко увеличивается, так как требуется полностью протестировать код во всех средах, где он может быть потенциально запущен и внести правки для его корректной работы.

Web Audio интерфейс – ключевой этап развитие аудио программирования, так как он предоставляет ряд возможностей и функций, которые ранее поддерживались хуже или вообще были недоступны. Возможности использования интерфейса широки: возможности современных игровых звуковых движков, задачи микширования, обработки и фильтрации [10, с. 34-37]. Однако его нынешняя реализации и дизайн имеют ключевые

проблемы, которые должны быть рассмотрены или исправлены. А сам интерфейс должен быть стандартизирован и реализован одинаково во всех современных браузерах.

## Выводы

Для веб-аудио приложений важно иметь интуитивно понятные интерфейсы для производства и воспроизведения аудио-контента, так как аудитория подобных веб-приложений достаточно широка и заинтересована в удобных и качественных инструментах. Это связано с простотой доступа к веб-приложениям, а также простотой обмена информацией.

## Список литературы

1. Jordan S Queiroz, Eduardo L Feitosa // *The Computer Journal*, 2019, Vol. 62, N 8, pp. 1106–1120.
2. Rex van der Spuy // *Advanced Game Design with HTML5 and JavaScript*, 2015, pp. 331-368.
3. Параничев А.В., Юшкин И.В. Разработка эквалайзера звука для интернет-браузера // Информационные системы и технологии в моделировании и управлении. Сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Отв. редактор К.А. Маковейчук. Симферополь: Ариал, 2020. С. 80-83.
4. Tran D.C., Nguyen D.L., Ha H.S., Hassan M.F. Speech Recognizing Comparisons between Web Speech Api and Fpt.ai Api // *Lecture Notes in Electrical Engineering*. 2022. Vol. 770. pp. 853-865.
5. Каменская А.С. Адаптация Google Cloud Speech-to-text Api для автоматической транскрибации веб-конференций в реальном времени // *Автоматика и программная инженерия*. 2019. № 2 (28). С. 19-23.
6. Huang S.M., Guo Y.A. A Touring and Navigation Service Platform for Mobile Digital Culture Heritage (m-dch) // *Proceedings - 2018 15th International Symposium on Pervasive Systems, Algorithms and Networks, I-SPAN 2018*. 2019. № 15, pp. 185-192.
7. Silvia Pfeiffer, Tom Green. Manipulating Audio Through the Web Audio API // *Beginning HTML5 Media*, 2017, pp. 227-276. DOI: 10.1007/978-1-4842-0460-3\_6.
8. Цышук А.В. Тенденции развития технологий воспроизведения мультимедиа контента в Web среде // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*, 2017. № 13, т. 3. С. 1108–1110.
9. Бастрикин Д.А., Богданов К.В. Проектирование онлайн аудио-конвертера // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*, 2015. № 11, т. 1. с. 385–388.
10. Кручинин С.В. Интеграция онлайн-трансляции в современные браузеры // *Научно-исследовательские публикации*, 2014. № 13(17). С. 34–37.

## References

1. Jordan S Queiroz, Eduardo L Feitosa, *The Computer Journal*, 2019, Vol. 62, no 8, pp. 1106–1120.
2. Rex van der Spuy, *Advanced Game Design with HTML5 and JavaScript*, 2015, pp. 331-368.
3. Paranichev A.V., IUshkin I.V. Razrabotka ekvalaizera zvuka dlia internet-brauzera, *Informatsionnye sistemy i tekhnologii v modelirovanii i upravlenii*. Sbornik trudov V

Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Otv. redaktor K.A. Makoveichuk. Simferopol: Arial, 2020, pp. 80-83.

4. Tran D.C., Nguyen D.L., Ha H.S., Hassan M.F. Speech Recognizing Comparisons between Web Speech Api and Fpt.ai Api, *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 2022, Vol. 770, pp. 853-865.

5. Kamenskaia A.S. Adaptatsiia Google Cloud Speech-to-text Api dlia avtomaticheskoi transkriptsii veb-konferentsii v realnom vremeni (Adaptation of Google Cloud Speech-to-text API for real-time automatic transcription of web conferences), *Avtomatika i programmnaia inzheneriia*, 2019, no 2 (28), pp. 19-23.

6. Huang C.M., Guo Y.A. A Touring and Navigation Service Platform for Mobile Digital Culture Heritage (m-dch), *Proceedings - 2018 15th International Symposium on Pervasive Systems, Algorithms and Networks, I-SPAN 2018*. 2019. no 15, pp. 185-192.

7. Silvia Pfeiffer, Tom Green. Manipulating Audio Through the Web Audio API, *Beginning HTML5 Media*, 2017, pp. 227-276. DOI: 10.1007/978-1-4842-0460-3\_6.

8. Tsyshuk A.V. Tendentsii razvitiia tekhnologii vosproizvedeniia multimedia kontenta v Web srede (Trends in the development of technologies for playing multimedia content in the Web environment), *Aktualnye problemy aviatsii i kosmonavtiki*, 2017, no 13, Vol. 3, pp. 1108–1110.

9. Bastrikin D.A., Bogdanov K. V. Proektirovanie onlain audio-konvertera (Designing an online audio converter), *Aktualnye problemy aviatsii i kosmonavtiki*, 2015, no 11, Vol. 1, pp. 385–388.

10. Kruchinin S.V. Integratsiia onlain-transliatsii v sovremennye brauzery (Integration of online broadcasting into modern browsers), *Nauchno-issledovatel'skie publikatsii*, 2014, no 13(17), pp. 34–37.

Работа поступила в редакцию: 25.03.2022 г.