

УДК 004

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С BLUETOOTH-УСТРОЙСТВАМИ ПО СРЕДСТВАМ WEBSERIALAPI

Фирсов Н.А., магистрант, 2 курс

Научный руководитель: Трофимов И.Е., доцент.

Кузбасский государственный технический университет

имени Т. Ф. Горбачева, г. Кемерово

Введение

Современный мир становится все более зависимым от технологий, и одной из важнейших технологических областей является Bluetooth-технология. Она используется повсеместно, от промышленности до бытовой техники, от медицины до развлечений. Однако, взаимодействие с Bluetooth-устройствами может быть сложным и требовать специальных знаний.

В этой статье мы рассмотрим применение WebSerialApi для взаимодействия с Bluetooth-устройствами. WebSerialApi предоставляет удобный инструментарий для работы с Bluetooth-устройствами через веб-браузеры, что делает этот процесс более доступным и понятным для широкой аудитории. Он позволяет веб-приложениям отправлять и получать данные через последовательные порты, что делает его полезным для управления роботами, IoT-устройствами, медицинскими приборами и т.д.

Мы рассмотрим в статье вопросы использования WebSerialApi и его преимуществ, покажем, как использовать WebSerialApi в различных сферах: медицине, промышленности, бытовой технике и играх. Мы также рассмотрим недостатки использования и возможные уязвимости в безопасности.

О Bluetooth

В начале необходимо разобраться, что такое Bluetooth. Bluetooth - это технология беспроводной связи, которая позволяет устройствам обмениваться данными на небольшие расстояния. Bluetooth используется для передачи информации между смартфонами, наушниками, колонками, компьютерами и другими устройствами.

Bluetooth работает на частоте 2,4 ГГц и использует метод частотного прыжка для минимизации помех от других устройств на этой же частоте. Bluetooth устройства могут быть связаны между собой в пары, что обеспечивает более стабильную и безопасную связь [3].

Для того чтобы использовать Bluetooth, устройства должны быть совместимы между собой и находиться на расстоянии не более 10 метров друг от друга. Обычно для связи используется пароль, который вводится на каждом устройстве при первом подключении.

Bluetooth поддерживает передачу различных типов данных, включая звук, изображения и текстовые файлы. Скорость передачи данных зависит от версии Bluetooth, но обычно составляет от 1 до 3 Мбит/с.

В целом, Bluetooth - это удобный и простой способ передачи данных между устройствами, который стал незаменимым в повседневной жизни.

O WebSerialApi

WebSerialApi - это интерфейс программирования приложений (API), предоставляемый браузером, который позволяет веб-приложениям общаться с устройствами через последовательный порт. Это позволяет веб-приложениям обмениваться данными с подключенными устройствами, такими как Arduino, Raspberry Pi и другие микроконтроллеры, без необходимости установки дополнительных программ и драйверов на компьютер пользователя [1].

WebSerialApi упрощает разработку веб-приложений, которые общаются с устройствами, позволяя использовать знакомый язык программирования, такой как JavaScript, для управления подключенными устройствами. Это открывает новые возможности для разработки интерактивных веб-приложений, которые могут управлять физическими объектами в реальном времени.

Применение WebSerialApi в различных сферах:

Это открывает множество возможностей для использования этого API в различных сферах:

- *В медицине* для подключения медицинского оборудования к веб-приложениям. Это позволит существенно упростить процесс сбора и анализа медицинских данных.
- *Автоматизация производства.* С его помощью можно управлять и мониторить работу оборудования, подключенного к последовательному порту.
- WebSerialApi может быть использован для создания учебных программ, связанных с программированием микроконтроллеров. С его помощью можно подключать микроконтроллеры к веб-приложениям и програмировать их прямо на сайте.
- *В науке и исследования* может быть применен для сбора данных с научного оборудования. Это существенно упростит процесс сбора и анализа данных, что позволит ускорить научные исследования.
- *При создании игр,* в которых необходимо управлять устройствами, подключенными к последовательному порту. Это позволит создавать более реалистичные игры и расширять возможности геймплея.

Преимущества и недостатки WebSerialApi

Использование WebSerialApi для работы с Bluetooth-устройствами имеет свои преимущества [2]:

1. *Упрощение работы с Bluetooth-устройствами.* WebSerialApi позволяет веб-приложениям напрямую взаимодействовать с Bluetooth-устройствами, не требуя установки дополнительного программного обеспечения. Это значительно упрощает взаимодействие с устройствами и уменьшает количество необходимых действий.

2. *Поддержка нескольких устройств одновременно.* WebSerialApi поддерживает работу с несколькими Bluetooth-устройствами одновременно, что позволяет увеличить производительность и удобство работы приложения.

Наряду с преимуществами, присутствуют недостатки [2]:

1. *Ограниченный функционал.* WebSerialApi имеет ограниченный функционал по сравнению с традиционными приложениями, которые используют нативные API для работы с Bluetooth-устройствами. Это может ограничить возможности приложения и усложнить реализацию определенных функций.

2. *Ограничения безопасности.* WebSerialApi может представлять некоторые угрозы для безопасности, такие как возможность перехвата данных, внедрения вредоносного кода и другие. Поэтому при использовании WebSerialApi необходимо обеспечить соответствующую безопасность и защиту данных.

3. *Ограничения на мобильных устройствах.* WebSerialApi не поддерживается на мобильных устройствах, что может ограничить возможности приложения.

Как использовать WebSerialApi

Для начала работы с WebSerialApi необходимо проверить, поддерживается ли он в используемом браузере. В настоящее время WebSerialApi поддерживается в браузерах Chrome, Edge и Opera. Для проверки поддержки WebSerialApi в браузере можно использовать следующий код:

```
if ('serial' in navigator) {  
    // WebSerialApi is supported  
} else {  
    // WebSerialApi is not supported  
}
```

Далее необходимо получить доступ к последовательному порту. Сначала необходимо запросить разрешение на доступ к порту с помощью метода navigator.serial.requestPort(). После получения доступа к порту можно установить соединение с помощью метода port.open().

```
async function connect() {  
    try {  
        const port = await navigator.serial.requestPort();  
        await port.open({ baudRate: 9600 });  
        // Connection established  
    } catch (error) {  
        console.error(error);  
    }  
}
```

После установления соединения можно отправлять и получать данные с помощью методов port.write() и port.read() соответственно.

```
// Send data  
const data = new Uint8Array([0x01, 0x02, 0x03]);  
await port.write(data);  
  
// Receive data  
const reader = port.readable.getReader();  
const { value, done } = await reader.read();  
console.log(value);
```

WebSerialApi предоставляет разработчикам возможность создавать веб-приложения, работающие с последовательными портами, в том числе с Bluetooth-устройствами. Это может быть полезно для создания веб-приложений, работающих с оборудованием, использующим последовательный порт, таким как Arduino, Raspberry Pi и другие.

Заключение

Взаимодействие с Bluetooth-устройствами посредством WebSerialApi является мощным инструментом для передачи данных через последовательные порты. Этот инструмент может быть использован в различных областях, таких как IoT, медицинская техника и робототехника. Он предоставляет возможность управлять устройствами и обмениваться данными между ними, что делает его важным инструментом для различных проектов.

Несмотря на все свои преимущества, WebSerialApi имеет и некоторые недостатки, такие как ограничения по скорости передачи данных и радиусу действия, а также проблемы безопасности. Однако, если использовать WebSerialApi с учетом этих ограничений и принимать меры по обеспечению безопасности, то этот инструмент может стать мощным помощником в решении различных задач.

В целом, использование WebSerialApi для взаимодействия с Bluetooth-устройствами является удобным и эффективным способом передачи данных. Этот инструмент помогает упростить процесс работы с последовательными портами и значительно расширяет возможности для решения задач в различных областях.

Список литературы:

1. Web Serial API [Электронный ресурс] // MDN Web Docs : [сайт]. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Web_Serial_API (дата обращения: 17.03.2023).
2. Web Serial API [Электронный ресурс] // W3C : [сайт]. URL: <https://wicg.github.io/serial/> (дата обращения: 17.03.2023).
3. Что такое беспроводная технология BLUETOOTH? [Электронный ресурс] // Sony.net : [сайт]. URL: <https://helpguide.sony.net/mdr/zx330bt/v1/ru/contents/TP0000776130.html> (дата обращения: 19.03.2023).