Основы API, итоги курса

История появления API устройств

За более чем 25 лет с момента создания интернета мы стали свидетелями его распространения на рабочие станции, настольные ПК, ноутбуки, мобильные телефоны, планшеты, а теперь даже на модные аксессуары, такие как часы. Нет никаких сомнений, что интернет никуда не денется.

Действительно, мобильная революция полностью изменила способ доступа людей в интернет. Появление смартфонов с полноценными версиями браузеров привело к экспоненциальному росту аудитории интернета, повысило её мобильность. Увеличилась продолжительность нашего пребывания в сети. Имея смартфон, любой из нас может быть онлайн круглосуточно.

Вполне естественно, что интернет-технологии должны развиваться, чтобы лучше соответствовать возможностям современных устройств, на которых они (технологии) теперь доступны.

На этом уроке мы познакомимся с некоторыми популярными JavaScript API устройств, способными расширять функциональность браузера и обладающими хорошим уровнем поддержки в современных браузерах.

Геолокация

API геолокации позволяет определять местоположение пользователя за счёт позиционирования его устройства. В большинстве случаев позиционирование будет выполняться с использованием GPS, но также могут использоваться менее точные методы, такие как определение местоположения на основе Wi-Fi.

Для соблюдения конфиденциальности у пользователя будет запрошено разрешение на сбор данных о местоположении.

API геолокации доступен через объект navigator.geolocation.

Если объект существует, функции определения местоположения доступны. Проверить это можно следующим образом:

```
if ('geolocation' in navigator) {
  /* местоположение доступно */
} else {
  /* местоположение недоступно */
```

```
}
```

Получение текущего местоположения

Чтобы получить текущее местоположения пользователя, надо вызвать метод **getCurrentPosition()**. Это инициирует асинхронный запрос для обнаружения местоположения пользователя и задействует аппаратные средства позиционирования, чтобы получить последнюю актуальную информацию. Когда местоположение определено, выполняется функция обратного вызова (callback). По желанию вы можете указать вторую функцию для обработки ошибки. Третий, опциональный, параметр — объект с полями, где можно настроить максимальное значение возвращаемых данных, время ожидания ответа на запрос и точность возвращаемых данных.

```
navigator.geolocation.getCurrentPosition((position) => {
  const {latitude, longitude} = position.coords
  console.log('Географические координаты устройства', latitude, longitude)
})
```

Важно! *По умолчанию **getCurrentPosition()** пытается вернуть результат как можно скорее. Это полезно, когда критична скорость ответа и не так важна точность. Устройства с GPS, например, могут пытаться скорректировать данные около минуты и даже дольше, поэтому в самом начале **getCurrentPosition()** может вернуть менее точные данные, полученные на основе AGPS мобильного провайдера или сети Wi-Fi.*

Наблюдение за текущим местоположением

Если мы хотим следить за изменениями местоположения устройства, это делается с помощью функции **watchPosition(),** которая имеет три входных параметра, похожих на **getCurrentPosition()**. Переданные ей в параметрах callback-функции вызываются много раз, позволяя браузеру обновлять данные о текущей локации либо во время движения, либо после получения более точной информации о местоположении после применения более точных методов позиционирования.

Важно! *Использовать **watchPosition()** можно и без вызова **getCurrentPosition().***

```
let watchId = navigator.geolocation.watchPosition(({coords}) => {
  console.log('Устройство обновило местоположение', coords.latitude,
coords.longitude)
})
```

Метод **watchPosition()** возвращает числовой идентификатор для использования вместе с методом **clearWatch(),** чтобы отписаться от получения новых данных о местоположении.

```
navigator.geolocation.clearWatch(watchId)
```

Точная настройка позиционирования

Методы **getCurrentPosition()** и **watchPosition()** принимают третьим параметром необязательный объект **PositionOptions** со следующими полями:

1. **enableHighAccuracy** (Boolean) — точность определения позиции поле.
2. **maximumAge** (Number) — максимальное время кеширования в миллисекундах. При повторных запросах, пока время не вышло, будет возвращаться кешированное значение, а после браузер будет запрашивать актуальные данные.
3. **timeout** (Number) — максимальное время ожидания ответа при определении позиции. Число миллисекунд, спустя которое будет вызван обработчик ошибки.

Вызов **watchPosition** может выглядеть следующим образом:

```
const handlePositionSuccess = ({coords}) => {
  console.log('Устройство обновило местоположение', coords.latitude,
coords.longitude)
}

const handlePositionError = (error) => {
  console.log('Извините, местоположение недоступно', error)
}

const positionOptions = {
  enableHighAccuracy: true,
  maximumAge: 30000,
  timeout: 1000 * 30,
}

const watchId = navigator.geolocation.watchPosition(
  handleSuccessLocation,
  handleLocationError,
  positionOptions
)
```

Обработка ошибок

Callback-функция обработки ошибок, если она была передана в **getCurrentPosition()** или **watchPosition()**, ожидает экземпляр объекта **GeolocationPositionError** в качестве первого аргумента. Он будет содержать два свойства:

- **code** — условное обозначение ошибки, которая произошла;

- **message —** понятное для человека описание ошибки, названной в поле **code**.

Функция выглядит примерно так:

```
const handlePositionError = (error) => {
  switch (error.code) {
    case 1:
      console.log('Пользователь ограничил доступ к местоположению')
      break
    case 2:
      console.log('Ошибка устройства определения местоположения')
      break
    case 3:
      console.log('Достигнут тайм-аут')
      break
    default:
      console.log('Извините, местоположение недоступно', error)
      break
  }
}
```

Работа со скроллом

DOM-интерфейсы **Window** и **Element** содержат несколько полей и методов для работы с полосой прокрутки.

Свойства Element.scrollTop и Element.scrollLeft

Свойства **Element.scrollTop** и **Element.scrollLeft** возвращают или устанавливают расстояние от начальной точки содержимого элемента (padding-box элемента) до начальной точки его видимого контента. Когда контент элемента не создаёт полосу прокрутки, его **scrollTop** или **scrollLeft** равен нулю.

Значения свойств **Element.scrollTop** и **Element.scrollLeft** могут быть любым целым числом, но с определёнными оговорками:

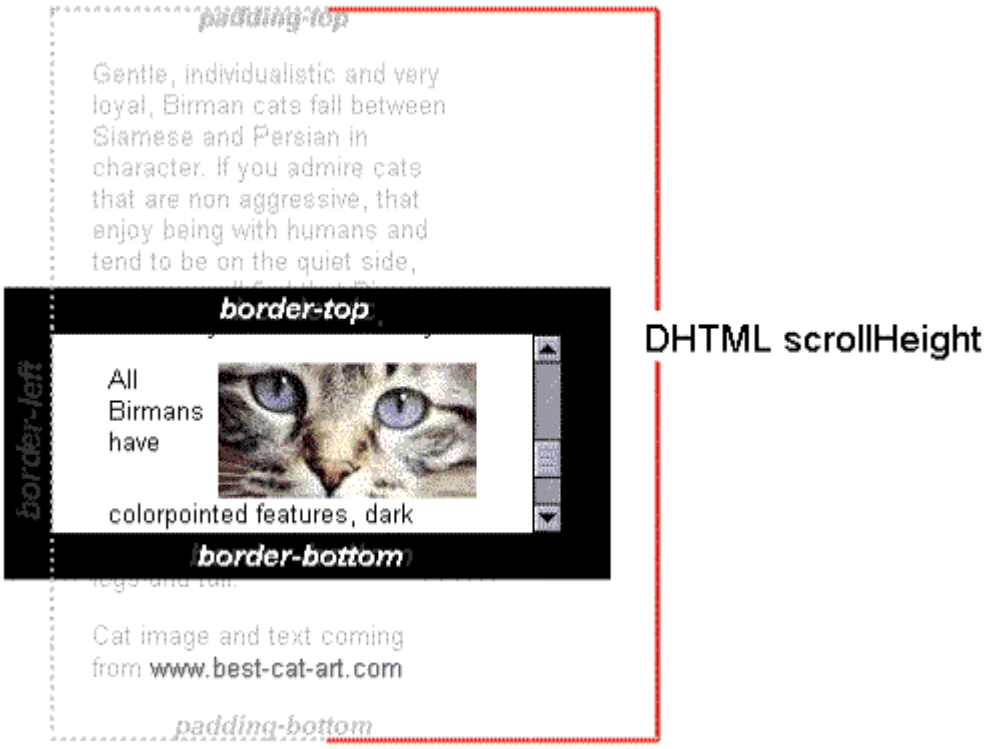
1. Если элемент не прокручивается, у него нет переполнения или мы не прокручиваем элемент, **scrollTop** (**scrollLeft**) устанавливается в 0.
2. Если значение меньше нуля, **scrollTop** (**scrollLeft**) устанавливается в 0.
3. Если установленное значение больше максимума прокручиваемого контента, **scrollTop** (**scrollLeft**) устанавливается в максимум.

```
const box = document.querySelector('#box')
console.log(box.scrollTop, box.scrollLeft)

// Устанавливаем количество прокрученных пикселей
box.scrollTop = 500
```

Свойства Element.scrollHeight и Element.scrollWidth

Свойства **Element.scrollHeight** и **Element.scrollWidth** (только чтение) содержат высоту и ширину содержимого элемента соответственно, включая содержимое, невидимое из-за прокрутки. Значение **scrollHeight** (**scrollWidth**) равно минимальному **clientHeight** (**clientWidth**), необходимому, чтобы поместить всё содержимое элемента в видимую область, не используя полосу прокрутки. Это значение включает в себя padding элемента, но не его margin.



Как пример использования свойства **Element.scrollHeight** рассмотрим код, который определяет, прочитал пользователь текст или нет.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <style>
#notice {
  display: inline-block;
  margin-bottom: 12px;
  border-radius: 5px;
  width: 600px;
  padding: 5px;
  border: 2px #7FDF55 solid;
}
#rules {
  width: 600px;
  height: 130px;
  padding: 5px;
  border: #2A9F00 solid 2px;
  border-radius: 5px;
}
  </style>
  <title>Регистрация на сайте</title>
</head>
<form name="registration">
```

```
  <p id="notice">Пожалуйста, прокрутите и прочитайте следующий текст.</p>
  <p>
    <textarea id="rules">
Регистрируясь на сайте, я соглашаюсь со следующими условиями:
Условие 1
Условие 2
...
Условие 99
Условие 100
    </textarea>
  </p>
  <p>
    <input type="checkbox" id="agree" />
    <label for="agree">Я согласен</label>
    <input type="submit" id="nextstep" value="Далее" />
  </p>
</form>
<script>
const rulesElement = document.getElementById('rules')
const agreeCheckbox = document.getElementById('agree')
const nextStepButton = document.getElementById('nextstep')
const {scrollHeight, scrollTop, clientHeight} = rulesElement
let isRead = false

const handleCheckReading = () => {
  if (isRead) {
    return
  }
  isRead = scrollHeight - scrollTop === clientHeight
  agreeCheckbox.disabled = nextStepButton.disabled = !isRead
}
rulesElement.addEventListener('scroll', handleCheckReading, false)
    </script>
  </body>
</html>
```

Методы scroll, scrollTo, scrollBy

Есть три основных метода, которые позволяют программно управлять полосой прокрутки. При использовании с объектом **Window** они позволяют управлять прокруткой всего документа, а с DOM-элементами — регулировать прокрутку содержимого элемента.

Методы поддерживают два типа синтаксиса: **scrollTo(x-coord, y-coord)** и **scrollTo(options)**:

1. **x-coord** — координаты пикселя по горизонтальной оси документа или элемента, который надо отобразить вверху слева.
2. **y-coord** — координаты пикселя по вертикальной оси документа или элемента, который надо отобразить вверху слева.

3. **options** — объект с тремя возможными параметрами:
    a. **top** — то же, что и **y-coord**;
    b. **left** — то же, что и **x-coord**;
    c. **behavior** — строка, содержащая либо **smooth**, **instant**, либо **auto** (по умолчанию — **auto**).

```
window.scrollTo(0, 1000)

// Этот код меняет поведение прокрутки на smooth
window.scrollTo({
  top: 1000,
  behavior: 'smooth',
})
```

Методы **scroll** и **scrollTo** абсолютно идентичны — мы можем использовать любой из них. Отличие **scrollBy** в том, что он использует относительные координаты, в то время как **scrol**l и **scrollTo** используют абсолютные. Последовательно вызывая **scrollBy** с одними и теми же параметрами, мы будем менять положение полосы прокрутки на значение, переданное в параметрах. В случае **scroll** и **scrollTo** изменения произойдут лишь при первом вызове.

Чтобы переместить полосу прокрутки в контексте DOM-элемента, нужно присвоить значения полям **Element.scrollTop** и **Element.scrollLeft**.

Метод Element.scrollIntoView

Метод **Element.scrollIntoView()** интерфейса **Element** прокручивает текущий контейнер родителя элемента так, чтобы элемент, на котором вызван **scrollIntoView()**, был видим пользователю. Этот метод принимает два типа параметров:

1. **alignToTop** — необязательный аргумент типа Boolean со следующими возможными значениями:
    a. **true** — верхняя граница элемента выравнивается по верхней границе видимой части окна прокручиваемой области. Соответствует **scrollIntoViewOptions**: {block: "start", inline: "nearest"}. Значение по умолчанию.
    b. **false** — нижняя граница элемента выравнивается по нижней границе видимой части окна прокручиваемой области. Соответствует конфигурации **scrollIntoViewOptions**: {block: "end", inline: "nearest"}
2. **scrollIntoViewOptions** — необязательный аргумент типа Object со следующим набором полей:

a. **behavior** — определяет анимацию скролла. Необязательный параметр. Принимает значение **auto** или **smooth**. По умолчанию — **auto**.

b. **block** — вертикальное выравнивание. Необязательный параметр. Варианты значений: **start**, **center**, **end** или **nearest**. По умолчанию — **start**.

c. **inline** — горизонтальное выравнивание. Необязательный параметр. Варианты значений: **start**, **center**, **end** или **nearest**. По умолчанию — **nearest**.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <style>
.big {
  background: #ccc;
  height: 300px;
}
.box {
  background: lightgreen;
  height: 40px;
}
      </style>
      <title>Пример - Element.scrollIntoView()</title>
    </head>
    <body>
    <button type="button">Нажми на меня</button>
    <div class="big"></div>
    <div id="box" class="box">Скрытый элемент</div>
    <script>
const hiddenElement = document.getElementById('box')
const button = document.querySelector('button')

const handleButtonClick = () => {
   hiddenElement.scrollIntoView({block: 'center', behavior: 'smooth'})
}
button.addEventListener('click', handleButtonClick)
    </script>
  </body>
</html>
```

Использование Drag and Drop API

API перетаскивания HTML5 DnD API позволяет сделать практически любой элемент на нашей странице перетаскиваемым. В большинстве браузеров выделенный текст, изображения и ссылки по умолчанию перетаскиваются.

Например, если мы начнём перетаскивать логотип Google в поиске Google, то увидим полупрозрачное изображение. Затем это изображение перетаскивается в адресную строку, на

элемент <input type="file" /> или даже на рабочий стол. Чтобы сделать другие типы контента перетаскиваемыми, нам понадобятся API-интерфейсы HTML5 DnD.

Для превращения элемента в перетаскиваемый ему устанавливают атрибут **draggable=true**. Практически всё может быть со включённым перетаскиванием: изображения, файлы, ссылки и любая разметка на странице.

В нашем примере мы создадим интерфейс для перестановки некоторых столбцов, размещённых посредством CSS Grid. Базовая разметка для столбцов выглядит так: для каждого столбца установлен **draggable**-атрибут **true.**

```
<div class="container">
 <div draggable="true" class="box">A</div>
 <div draggable="true" class="box">B</div>
 <div draggable="true" class="box">C</div>
</div>
```

Это CSS для элементов контейнера и боксов. Обратите внимание, что единственное CSS-правило, связанное с функциональностью DnD, это свойство **cursor: move**. Остальное просто управляет компоновкой и стилями контейнера и боксов.

```
.container {
  display: grid;
  grid-template-columns: repeat(5, 1fr);
  gap: 10px;
}

.box {
  border: 3px solid #666;
  background-color: #ddd;
  border-radius: .5em;
  padding: 10px;
  cursor: move;
}
```

На этом этапе мы можем перетаскивать элементы, но больше ничего не происходит. Чтобы добавить функциональность DnD, нам надо использовать JavaScript API.

Прослушивание событий перетаскивания

Есть ряд событий, к которым можно привязать мониторинг всего процесса перетаскивания.

Когда срабатывают эти события:

1. **dragstart** — когда пользователь начал перетаскивать элемент.

2. **drag** — каждые несколько сотен миллисекунд, пока длится перетаскивание элемента или выделение текста.
3. **dragenter** — когда перетаскиваемый элемент попадает в допустимую цель сброса.
4. **dragleave** — когда перетаскиваемый элемент покидает допустимую цель сброса.
5. **dragover** — когда элемент перетаскивается над допустимой целью сброса каждые несколько сотен миллисекунд.
6. **drop** — когда элемент сбрасывается в допустимую зону сброса.
7. **dragend** — в момент завершения перетаскивания, например, при отпускании кнопки мыши или при нажатии Escape.

Чтобы корректно обрабатывать DnD-процесс, нам потребуется:

- исходный элемент (source element) — откуда начинается перетаскивание;
- объект с данными (data payload) — структура, которую мы перетаскиваем;
- целевой элемент (target) — область, в которой мы «ловим» отпускаемый объект.

Исходный элемент может быть изображением, списком, ссылкой, файловым объектом, блоком HTML и т. д. Целевой элемент — зона перетаскивания (drop zone) или набор таких зон для приёма данных, которые пользователь пытается «бросить». Не все элементы могут быть целями: например, изображение не может.

Обработка начала и завершения перетаскивания

После того как мы указали для нашего контента атрибуты **draggable="true"**, надо подписаться на событие **dragstart**, чтобы запустить последовательность DnD для каждого столбца.

Этот код установит прозрачность столбца на 40%, когда пользователь начнёт его перетаскивать, а затем вернёт её на 100% по окончании события перетаскивания:

```
const items = document.querySelectorAll('.container .box')

const handleDragStart = ({target}) => {
  target.style.opacity = '0.4'
}

const handleDragEnd = ({target}) => {
  target.style.opacity = '1'
}

items.forEach((item) => {
```

```
  item.addEventListener('dragstart', handleDragStart)
  item.addEventListener('dragend', handleDragEnd)
})
```

Чтобы помочь пользователю понять, как взаимодействовать с интерфейсом, используют дополнительные стили, которые мы установим в обработчиках событий **dragenter**, **dragover** и **dragleave**. В примере ниже столбцы не только перетаскиваются, но и служат целями для перетаскивания. Мы можем помочь пользователю понять это, сделав границу пунктирной, когда он удерживает перетаскиваемый элемент над столбцом. Например, добавим в наш CSS класс **over** для представления элементов, которые считаются целями перетаскивания:

```
.box.over {
  border: 3px dotted #666;
}
```

Затем в нашем JavaScript настроим обработчики событий:

- для добавления класса **over**, когда столбец перетаскивается над областью, занимаемой элементом;
- для удаления класса при покидании области.

В обработчике **dragend** мы также убираем классы в конце перетаскивания:

```
const items = document.querySelectorAll('.container .box')

const handleDragStart = ({target}) => {
  target.style.opacity = '0.4'
}

const handleDragEnd = ({target}) => {
  target.style.opacity = '1'

  items.forEach((item) => {
    item.classList.remove('over')
  })
}

const handleDragOver = (event) => {
  if (event.cancelable) {
    event.preventDefault()
  }

  return false
}

const handleDragEnter = ({target}) => {
  target.classList.add('over')
}
```

```
const handleDragLeave = ({target}) => {
  target.classList.remove('over')
}

items.forEach((item) => {
  item.addEventListener('dragstart', handleDragStart)
  item.addEventListener('dragover', handleDragOver)
  item.addEventListener('dragenter', handleDragEnter)
  item.addEventListener('dragleave', handleDragLeave)
  item.addEventListener('dragend', handleDragEnd)
})
```

В коде стоит обратить внимание на несколько моментов:

1. При перетаскивании, например, ссылки нам надо предотвратить поведение браузера по умолчанию, которое заключается в переходе по этой ссылке. Для этого вызовем event.preventDefault() в обработчике **dragover**.

2. Обработчик события **dragenter** используется вместо **dragover** для переключения класса **over**. Если использовать **dragover**, CSS-класс будет переключаться много раз, поскольку событие **dragover** продолжает срабатывать при перемещении курсора внутри области столбца. А если по какой-то причине потребуется использовать именно событие **dragover**, стоит подумать об ограничении количества срабатываний посредством паттерна throttling или об отключении слушателя события после первого срабатывания.

Обработка завершения перетаскивания

Чтобы обработать момент, когда пользователь отпускает перетаскиваемый объект над целевым элементом, надо подписаться на событие **drop**. В обработчике события **drop** нам потребуется предотвратить поведение браузера по умолчанию, которое обычно представляет собой перенаправление.

Предотвратим это поведение, вызвав **event.stopPropagation()**.

```
…

const handleDrop = (event) => {
  event.stopPropagation()

  return false
}

items.forEach((item) => {
  item.addEventListener('dragstart', handleDragStart)
```

```
  item.addEventListener('dragover', handleDragOver)
  item.addEventListener('dragenter', handleDragEnter)
  item.addEventListener('dragleave', handleDragLeave)
  item.addEventListener('dragend', handleDragEnd)
  item.addEventListener('drop', handleDrop)
})
```

Если запустить код на этом этапе, элемент не займёт новое место. Для этого нам надо использовать объект **DataTransfer**.

Именно здесь, в **dataTransfer,** происходит вся магия DnD. Он содержит фрагмент данных, отправленный при перетаскивании. Объект **dataTransfer** устанавливается в событии **dragstart** и читается (обрабатывается) в других событиях перетаскивания. Вызов e.dataTransfer.setData(mimeType, dataPayload) позволяет установить MIME-тип объекта и добавить необходимые данные.

В этом примере мы позволим пользователям изменять порядок столбцов. Для этого сначала сохраним HTML-код исходного элемента при старте перетаскивания:

```
const handleDragStart = ({target}) => {
  target.style.opacity = '0.4'

  e.dataTransfer.effectAllowed = 'move'
  e.dataTransfer.setData('text/html', target.innerHTML)
}
```

В обработчике **drop**, где мы обрабатываем отпускание столбца, заменим HTML-код целевого столбца на код исходного столбца, перетаскиваемый пользователем. Но перед этим проверим, не происходит ли отпускание на тот же столбец, из которого оно началось.

```
const handleDrop = (event) => {
  event.stopPropagation()
  const sourceElementHtml = e.dataTransfer.getData('text/html')

  if (event.target.innerHtml === sourceElementHtml) {
    return
  }
  event.target.innerHtml = sourceElementHtml

  return false
}
```

Дополнительные свойства объекта перетаскивания

Объект **dataTransfer** предоставляет свойства для обеспечения визуальной обратной связи с пользователем в процессе перетаскивания. Эти свойства также используются для управления тем, как каждая цель перетаскивания реагирует на определённый тип данных.

Свойство **dataTransfer.effectAllowed** устанавливает, какой «тип перетаскивания» пользователь может выполнять с элементом. Он используется в модели обработки перетаскивания и падения для инициализации **dropEffect** во время событий **dragenter** и **dragover**. Свойству могут быть присвоены значения **none**, **copy**, **copyLink**, **copyMove**, **link**, **linkMove**, **move**, **all** и **uninitialized**.

Свойство **dataTransfer.dropEffect** контролирует данные о том, что пользователь видит во время событий **dragenter** и **dragover**. Когда пользователь наводит курсор на целевой элемент, курсор браузера указывает, какой тип операции будет выполняться: копирование, перемещение или ещё что-то. «Эффект» принимает одно из следующих значений: **none**, **copy**, **link**, **move**.

Метод **dataTransfer.setDragImage(imgElement, x, y)** применяют для настройки обратной связи браузера по умолчанию в виде полупрозрачного изображения. Мы можем дополнительно установить значок перетаскивания.

Заключение

Мы рассмотрели функциональность, предоставляемую Drag and Drop API. Помимо перетаскивания элементов на странице, он позволяет также переносить файлы с рабочего стола пользователя прямо в веб-приложение и получать к доступ к этим файлам для их дальнейшей обработки или отправки на сервер. Подробнее рассмотрим эти возможности на следующих уроках.