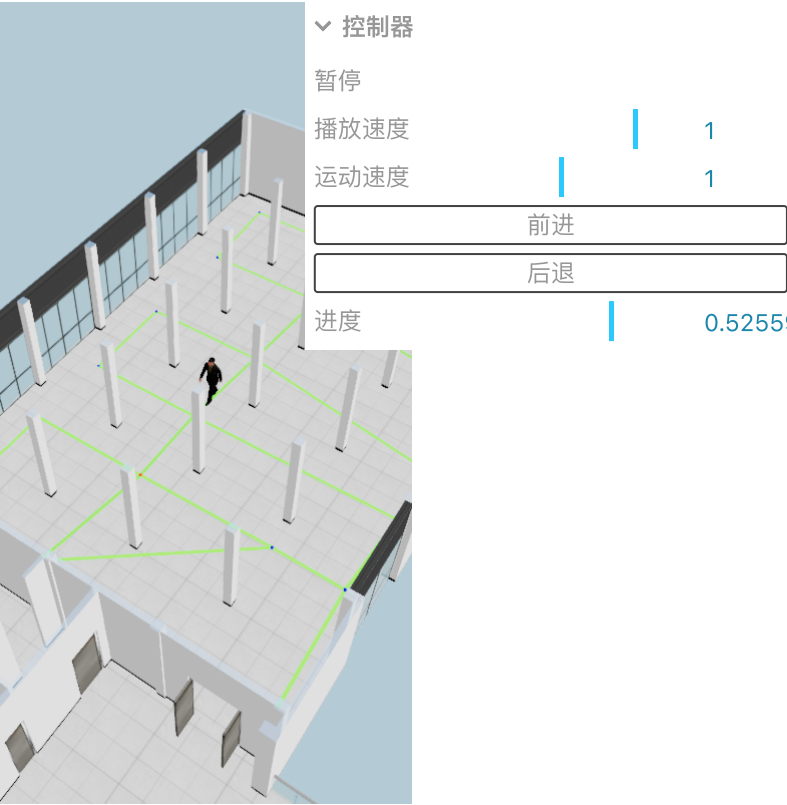


# 路径动画

## 路径动画

让物体沿指定路径进行运动的动画

### 示例



### 定义

```
/**
 * 创建沿路径运动的动画 action
 *
 * @param target - 目标对象；需要让哪个目标沿着曲线路径运行
 * @param path - 路径；可以是一组点，或者一个曲线 Curve，或者拓扑路径 Topology
 * @param options - 其它选项
 * @returns 返回 AnimationOperate，它是对 AnimationAction 的扩展
 */
```

## ≡ SoonSpace.js 2.x

### AnimationPath

```
/**  
 * 动画的路径  
 * @remarks  
 * 可以是一组点，或者一个曲线 Curve，或者拓扑路径 Topology  
 */  
export type AnimationPath = TVector2[] | Curve<TVector2> | Topology;
```

### CreatePathAnimationOptions

```
/**  
 * createPathAnimationAction 的选项  
 */  
export type CreatePathAnimationOptions = CreateCurveAnimationClipOptions_Base  
  CreateKeyframeTrackOptions_Base &  
  PathAnimationTimeOptions &  
  CurveOptions &  
  PolylineOptions &  
  SampleOptions &  
  GetKeyframeTransformDatasOptions_Base;  
  
/**  
 * getKeyframeTransformDatas 的基础选项  
 */  
export interface GetKeyframeTransformDatasOptions_Base {  
  /**  
   * 目标对象  
   * @remarks  
   * 需要让哪个目标沿着曲线路径运行  
   */  
  target?: Object3D | null;  
  
  /**  
   * 表示目标对象在运动时的前方方向的向量  
   * @remarks  
   * 该向量是目标对象局部坐标系下向量  
   *  
   * 需要旋转数据时才需要  
   */  
}
```

## ≡ SoonSpace.js 2.x

```
    */
    front?: IVector3 | null;

    /**
     * 是否需要获取位置信息
     * @defaultValue true
     */
    position?: boolean | null;

    /**
     * 是否需要获取旋转信息
     * @defaultValue true
     */
    rotate?: boolean | null;

    /**
     * 是否启用up
     * @remarks
     * 启用 up 后, 旋转时会考虑 up 方向
     */
    enableUp?: boolean | null;

    /**
     * 是否固定 up 方向
     * @remarks
     * 默认情况下, 会优先 front 方向, 然后在 front 方向的基础上再调整 up 方向;
     * 如果 fixUp 为 true, 则会优先保证 up 方向, 然后再调整 front 方向
     */
    fixUp?: boolean | null;

    /**
     * 局部坐标系下 up 方向的向量
     * @remarks
     * target 的局部坐标系
     */
    up?: IVector3 | null;

    /**
     * 锚点
     * @remarks
     * 目标对象上局部坐标系下的一个位置, 该位置会始终在曲线上; 即让目标对象上的哪个位置沿曲线跟
     *
     * @defaultValue 局部坐标系的原点
     */
```

## ≡ SoonSpace.js 2.x

```
/**
 * 曲线选项
 */
export interface CurveOptions {
  /**
   * 路径
   * @remarks
   * 用来描述路径的曲线
   */
  curve: Curve<IVector3>;
}

/**
 * 折线选项
 */
export interface PolylineOptions {
  /**
   * 描述拆线路径的顶点列表
   */
  points: IVector3[];
  /**
   * 描述拆线路径的线段列表
   */
  // lines: Line3[];
}

/**
 * 动画的基础选项
 */
export interface CreateCurveAnimationClipOptions_Base {
  /**
   * 动画的名字
   */
  name: string;

  /**
   * 是否平滑旋转
   *
   * @remarks
   * 当开启此功能后，当沿折线转弯时会平滑处理
   *
   * @defaultValue true
   */
}
```

## ≡ SoonSpace.js 2.x

```
/**
 * createKeyframeTracksOfCurveAnimationByPolyline 新增的、所特有的选项
 */
export interface CreateKeyframeTrackOptions_Base {
  /**
   * 应用动画的目标对象的访问路径
   * @remarks
   * 相对于根对象
   */
  targetPath?: string | null;

  /**
   * 观看点的距离
   * @remarks
   * 表示看向前方多远处的位置
   *
   * @defaultValue 0
   */
  lookDistance?: number | null;
}

/**
 * 路径动画时间选项
 */
export interface PathAnimationTimeOptions {
  /**
   * 动画的持续时间
   * @remarks
   * `duration` 和 `speed` 只需要指定其一；优先 duration
   */
  duration?: number;

  /**
   * 动画的速度
   * @remarks
   * `duration` 和 `speed` 只需要指定其一；
   */
  speed?: number;
}

/**
 * 采样选项
 */
export interface SampleOptions {
```

## ☰ SoonSpace.js 2.x

```

    * @remarks
    * 多长的弧长长度会生成一个采样点
    *
    * `sampleNum` 和 `sampleLength` 只需要其一；优先使用 `sampleLength`
    */
    sampleLength?: number;

    /**
     * 采样个数
     * @remarks
     * 生成多少个采样点；
     *
     * `sampleNum` 和 `sampleLength` 只需要其一；优先使用 `sampleLength`
     */
    sampleNum?: number;
}

```

### AnimationOperate

```

export type AnimationOperate = AnimationAction & {
    /**
     * 前进
     * @param scale - 比例因子
     */
    forward(scale?: number | null): void;
    /**
     * 后退
     * @param scale - 比例因子
     */
    backward(scale?: number | null): void;
};

```

ts

## 路径骨骼动画

让物体沿指定路径进行运动并变形以贴合路径的动画

### 示例

- > 路径
- > 骨骼
- > 骨骼动画
- > 路径动画
- > 模型跟随



## 定义

```
/**
 * 创建骨骼路径动画
 * @param options
 * @returns
 */
createBonePathAnimation ( model: Object3D, path: AnimationPath, options: Crea
```

### AnimationPath

```
/**
 * 动画的路径
 * @remarks
 * 可以是一组点，或者一个曲线 Curve，或者拓扑路径 Topology
 */
export type AnimationPath = IVector3[] | Curve<IVector3> | Topology;
```

### CreateBonePathAnimationOptions

## ☰ SoonSpace.js 2.x

```

EqualChainBoneOptions &
CreateChainBonesOptions &
Omit<CreateCurveAnimationClipOptions, 'front' | 'target'>;

export type CreateBonePathAnimationOptions = {
  //CreateBonePathAnimationOptions_Base

  /**
   * 模型对象
   * @remarks
   * 可以是任意的 Object3D 对象，会对 model 及其子孙节点进行递归的 Object3D 级别的拷贝
   * 并将所有的 Mesh 对象转为 SkinnedMesh
   */
  model: Object3D;

  /**
   * 柔性系数
   * @remarks
   * 取值范围: 0 - 1
   * @defaultValue 1
   */
  flexible?: number;

  /**
   * 可伸缩的
   */
  stretch?: boolean | null;

  /**
   * 距离容差因子
   * @remarks
   * 取值为范围为 [0-1]
   * 容差范围 = 距离容差因子 * 距离
   * 在容差范围呢视为等距
   *
   * @defaultValue 0.1
   */
  tolerance?: number;

  //CreateChainBonesOptionsByAxials
  /**
   * 所有骨骼的轴向量列表
   */

```



## ☰ SoonSpace.js 2.x

```
// EqualChainBoneOptions 等分链式骨骼选项

/**
 * 根骨骼的起始点
 */
start?: IVector3 | null;

/**
 * 单个骨骼的轴向量
 * @remarks
 * 该向量的方向会作为骨骼的方向，向量的长度会作为骨骼的长度
 */
axial: IVector3;

/**
 * 骨骼的数量
 */
number: number;

//CreateChainBonesOptions 以关节位置来定义骨骼的选项

/**
 * 关节位置列表
 */
joints?: IVector3[] | null;

// Omit<CreateCurveAnimationClipOptions,"front"|"target"
/**
 * 动画的名字
 */
name: string;

/**
 * 是否平滑旋转
 *
 * @remarks
 * 当开启此功能后，当沿折线转弯时会平滑处理
 *
 * @defaultValue true
 */
smooth?: boolean | null;

/**
 * 应用动画的目标对象的访问路径
 * @remarks
 * 相对于根对象
```

## ☰ SoonSpace.js 2.x

```
/**
 * 观看点的距离
 * @remarks
 * 表示看向前方多远处的位置
 *
 * @defaultValue 0
 */
lookDistance?: number | null;

/**
 * 动画的持续时间
 * @remarks
 * `duration` 和 `speed` 只需要指定其一；优先 duration
 */
duration?: number;

/**
 * 动画的速度
 * @remarks
 * `duration` 和 `speed` 只需要指定其一；
 */
speed?: number;

/**
 * 路径
 * @remarks
 * 用来描述路径的曲线
 */
curve: Curve<Vector3>;

/**
 * 采样长度
 * @remarks
 * 多长的弧长长度会生成一个采样点
 *
 * `sampleNum` 和 `sampleLength` 只需要其一；优先使用 `sampleLength`
 */
sampleLength?: number;

/**
 * 采样个数
 * @remarks
 * 生成多少个采样点；
 *
 * `sampleNum` 和 `sampleLength` 只需要其一；优先使用 `sampleLength`
 */
sampleNum?: number;
```

## ☰ SoonSpace.js 2.x

```

    * @defaultValue true
    */
    position?: boolean | null;
    /**
     * 是否需要获取旋转信息
     * @defaultValue true
     */
    rotate?: boolean | null;
    /**
     * 是否启用up
     * @remarks
     * 启用 up 后，旋转时会考虑 up 方向
     */
    enableUp?: boolean | null;
    /**
     * 是否固定 up 方向
     * @remarks
     * 默认情况下，会优先 front 方向，然后在 front 方向的基础上再调整 up 方向；
     * 如果 fixUp 为 true，则会优先保证 up 方向，然后再调整 front 方向
     */
    fixUp?: boolean | null;
    /**
     * 局部坐标系下 up 方向的向量
     * @remarks
     * target 的局部坐标系
     */
    up?: Vector3 | null;
    /**
     * 锚点
     * @remarks
     * 目标对象上局部坐标系下的一个位置，该位置会始终在曲线上；即让目标对象上的哪个位置沿曲线跟
     *
     * @defaultValue 局部坐标系的原点
     */
    anchor?: Vector3 | null;
};

```

### BonePathAnimationInfo

```

/**
 * createBonePathAnimation 返回的结果
 */

```

ts

## ☰ SoonSpace.js 2.x

```
    * 转换后的带有骨骼动画的模型对象
    */
    model: Object3D;
    /**
     * 骨架
     */
    skeleton: Skeleton;
    /**
     * 根骨骼
     */
    rootBone: Bone;
    /**
     * 动画剪辑对象
     */
    clip: AnimationClip;
    /**
     * 动画的 action 对象
     */
    action?: AnimationAction;
}
```

## 创建链式骨骼模型

`createChainSkeletalModel` 为指定的模型创建其对应的链式骨骼模型

## 定义

```
createChainSkeletalModel(model: Object3D, options: Omit<CreateChainSkeletalModelOptions, 'skeletalModel'>, ts
    skeletalModel: THREE.Object3D<THREE.Event> | THREE.SkinnedMesh<THREE.BufferAttribute>
    skeleton: THREE.Skeleton;
}
export interface CreateChainSkeletalModelOptions{
    /**
     * 单个骨骼的轴向量
     * @remarks
     * 该向量的方向会作为骨骼的方向，向量的长度会作为骨骼的长度
     */
    axial: IVector3,
```

## ☰ SoonSpace.js 2.x

```
    */
    start: IVector3,
    /**
     * 骨骼的数量
     */
    number: number,
    /**
     * 柔性系数
     * @remarks
     * 取值范围: 0 - 1
     * @defaultValue 1
     */
    flexible: number,
}
```

## 用法

```
const { model: skinModel, skeleton } = ssp.createChainSkeletalModel(model, {ts
    axial: new Vector3(0, 10, 0),
    start: new Vector3(0, 0, 0),
    number: 5,
    flexible: 1,
});
```

## 示例



## 创建骨骼动画

createPathAnimationForBones

创建骨骼沿曲线路径运动的动画,纯 Bone 动画方案

### 定义

```
export function createPathAnimationForBones(  
  model: Object3D,  
  skeleton: Skeleton,  
  options: CreateCurveAnimationClipForBonesOptions  
): AnimationOperate;
```

ts

### CreateCurveAnimationClipForBonesOptions

```
export interface CreateCurveAnimationClipForBonesOptions {  
  /**  
   * 动画的名字  
   */  
  name: string;  
  /**
```

ts

## ☰ SoonSpace.js 2.x

```
    * @remarks
    * 当开启此功能后，当沿折线转弯时会平滑处理
    *
    * @defaultValue true
    */
smooth?: boolean | null;
/**
    * 应用动画的目标对象的访问路径
    * @remarks
    * 相对于根对象
    */
targetPath?: string | null;
/**
    * 观看点的距离
    * @remarks
    * 表示看向前方多远处的位置
    *
    * @defaultValue 0
    */
lookDistance?: number | null;

/**
    * 动画的持续时间
    * @remarks
    * `duration` 和 `speed` 只需要指定其一；优先 duration
    */
duration?: number;
/**
    * 动画的速度
    * @remarks
    * `duration` 和 `speed` 只需要指定其一；
    */
speed?: number;
/**
    * 路径
    * @remarks
    * 用来描述路径的曲线
    */
curve: Curve<Vector3>;

/**
    * 采样长度
    * @remarks
    * 多长的弧长长度会生成一个采样点
```

## ≡ SoonSpace.js 2.x

```
*/
sampleLength?: number;
/**
 * 采样个数
 * @remarks
 * 生成多少个采样点;
 *
 * `sampleNum` 和 `sampleLength` 只需要其一; 优先使用 `sampleLength`
 */
sampleNum?: number;
/**
 * 是否需要获取位置信息
 * @defaultValue true
 */
position?: boolean | null;
/**
 * 是否需要获取旋转信息
 * @defaultValue true
 */
rotate?: boolean | null;
/**
 * 是否启用up
 * @remarks
 * 启用 up 后, 旋转时会考虑 up 方向
 */
enableUp?: boolean | null;
/**
 * 是否固定 up 方向
 * @remarks
 * 默认情况下, 会优先 front 方向, 然后在 front 方向的基础上再调整 up 方向;
 * 如果 fixUp 为 true, 则会优先保证 up 方向, 然后再调整 front 方向
 */
fixUp?: boolean | null;
/**
 * 局部坐标系下 up 方向的向量
 * @remarks
 * target 的局部坐标系
 */
up?: Vector3 | null;
/**
 * 锚点
 * @remarks
 * 目标对象上局部坐标系下的一个位置, 该位置会始终在曲线上; 即让目标对象上的哪个位置沿曲线跟
 *

```



## ☰ SoonSpace.js 2.x

```
anchor?: Vector3 | null;
}
```

### AnimationOperate

```
export type AnimationOperate = AnimationAction & {
  /**
   * 前进
   * @param scale - 比例因子
   */
  forward(scale?: number | null): void;
  /**
   * 后退
   * @param scale - 比例因子
   */
  backward(scale?: number | null): void;
};
```

ts

## 用法

```
//创建链式骨骼模型
const { model: skinModel, skeleton } = ssp.createChainSkeletalModel(model, {
  axial: new Vector3(0, 10, 0),
  start: new Vector3(0, 0, 0),
  number: 5,
  flexible: 1,
});
const points = [
  { x: 0, y: 0, z: 0 },
  { x: 30, y: 0, z: 0 },
  { x: 60, y: 0, z: 0 },
  { x: 50, y: 0, z: 50 },
  { x: 0, y: 0, z: 50 },
  { x: 0, y: 0, z: 100 },
];
//创建路径的曲线
const curve = createLineSegmentsByCurve(new CatmullRomCurve3(points));
const action = ssp.createChainSkeletalModel(model, {
  name: '骨骼动画',
```

ts

☰ SoonSpace.js 2.x

```
speed: 50,  
sampleLength: 2,  
lookDistance: 0,  
enableUp: true,  
up: {  
  x: 0,  
  y: 0,  
  z: 1,  
},  
stretch: true,  
tolerance: 0.1,  
});
```

← 辅助器

补间动画 →

