

JavaScript Library와 Type Specification

KAIST PLRG 김규탁

JavaScript 라이브러리

- JavaScript 웹 어플리케이션
 - 많은 라이브러리의 사용
- $\text{SAFE}_{\text{WAPI}}$ - 웹 API 사용 오류를 검사
 - 어떻게? - 라이브러리의 스펙을 사용

TypeScript와 스펙

JavaScript 코드

```
myLib.js  
  
var f(a) {return a+"b"};  
  
var point = {  
  x: 1.0,  
  y: 2.25  
}
```

TypeScript spec

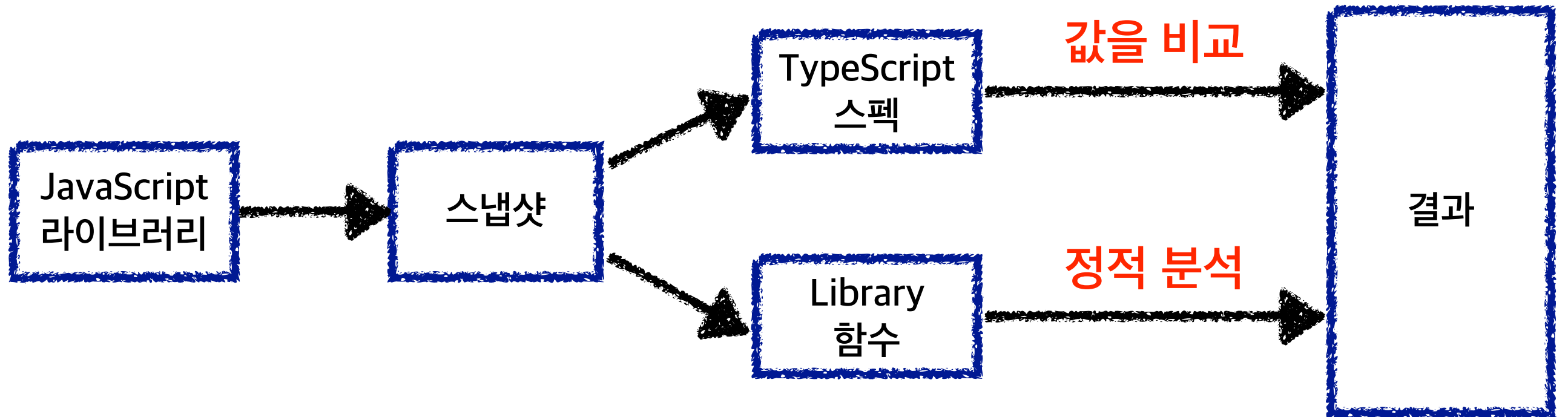
```
myLib.d.ts  
  
declare function f(a: string): string;  
  
interface point {  
  x: number;  
  y: number;  
}
```

- type specification, interface declaration
- 코드의 일부(객체, 함수)에 타입을 표시

JavaScript 라이브러리

- JavaScript 웹 어플리케이션
 - 많은 라이브러리의 사용
- SAFE_{WAPI} - 웹 API 사용 오류를 검사
 - 어떻게? - 라이브러리의 스펙을 사용
 - 라이브러리 스펙에 의존한다

tscheck - 흐름



- 라이브러리의 초기화 이후 힙 상태를 저장 - 스냅샷
- 스냅샷과 스펙을 비교
- 스냅샷을 이용한 라이브러리 함수에 대한 정적 분석

tscheck - 문제점

1. 스냅샷에 의존적인 분석

가정1 : 초기화 과정에서 모든 타입이 결정

가정2 : 스냅샷 값이 플랫폼에 독립적

2. 라이브러리 함수 분석이 unsound

function return value를 유추하지 못함

```
function foo() {  
    var a;  
    var b = 1;  
    a = b + 123;  
    return a;  
}
```

```
declare function foo():  
    string
```

tscheck - 문제점

- TypeScript type system의 표현력
 - union type
 - enum간의 변환
 - null의 처리
 - flexible한 정의 불가능
 - prototype의 extend

```
function foo(arg) {  
    if (arg == 0)  
        return "42";  
    else  
        return 42;  
}
```



string | number

tscheck - 문제점

- TypeScript type system의 표현력

- union type
- enum간의 변환
- null의 처리
- flexible한 정의 불가능
- prototype의 extend

```
28 interface BootboxDialogOptions {  
29     message: string | Element;  
30     title?: string | Element;  
31     callback?: (result: boolean) => any;  
32     show?: boolean;  
33     onEscape?: () => any;  
34     backdrop?: boolean;  
35     closeButton?: boolean;  
36     animate?: boolean;  
37     className?: string;  
38     buttons?: Object; // complex object  
39 }
```

목표

스냅샷보다 더 정확한 방법 탐색

sound한 정적 분석의 디자인

⇒ 분석의 범위와 정확성 향상

TypeScript 문법을 포함하는 더 표현력이 높은 type system

⇒ 더 자세한 스펙과 많은 라이브러리에 대한 검사 가능

감사합니다

비슷한 일들...

- Blame calculus
 - 더 자세한 타입 - 덜 자세한 타입 간의 분석
- Gradual type system
 - 코드의 부분에 대한 정적 타이핑
- Hybrid type checking
 - 더 정확한 interface specification 제공