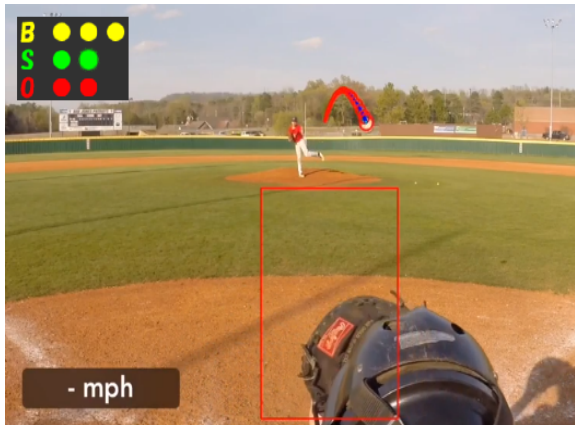
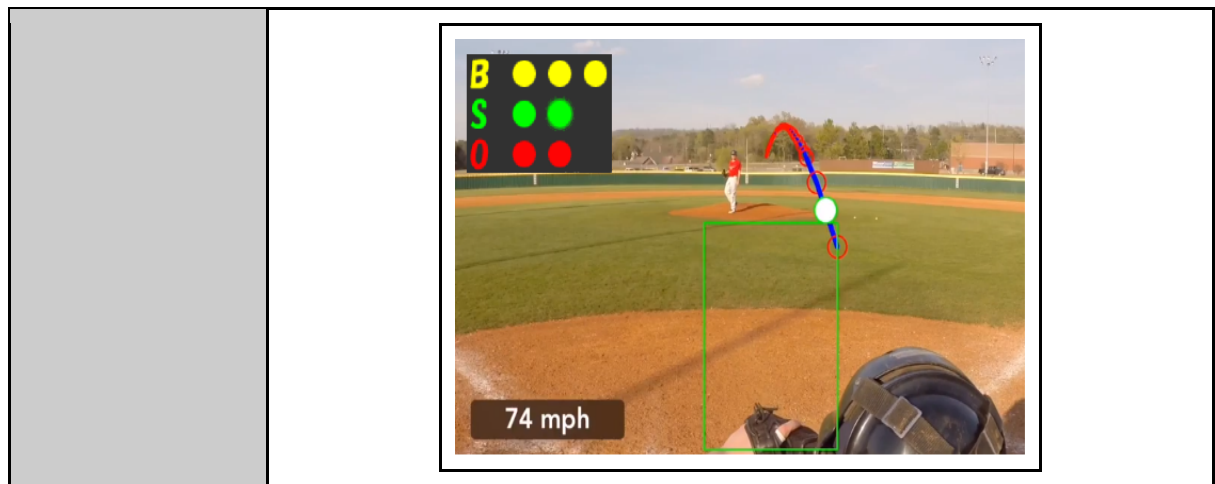


프로젝트 기획안

1. 프로젝트 개요서

프로젝트명	SMART Referee (Simple, Mighty, Accurateness, Rapidly, Troubless)		
프로젝트 요약	딥러닝을 활용한 인공지능 심판 어플리케이션		
기술 키워드	Deep Learning, Image Processing, App, Cloud, Big Data		
ICT 연구개발 기술분류	1. SW - AI - 인공지능 - 학습지능, 디바이스 - 지능형 디바이스 - 지능형디바이스 소프트웨어 2. SW - AI - 응용 SW - 응용기반 SW, ICT 융합 - 기타 ICT 융합		
팀명	BTs (BTS : Break Through SW Maestro)	팀원	신민욱(팀장), 김민수, 김성진
목적 및 필요성	1. 사회인 야구의 과도한 심판 비용 2. 인간 심판의 판정에 따른 경기 결과 좌우 3. 심판 판정으로 인한 사람들 간의 감정 싸움 4. 심판 판정으로 인한 불필요한 경기 시간 추가		
프로젝트 개요	- 딥러닝을 활용한 인공지능 심판 어플리케이션 - 사람이 눈으로 하는 판정보다 더 정확한 결과를 도출해 내는 것이 목적 - 경기 중 팀간 논쟁 및 무의미한 경기 시간의 지연을 막고, 오심으로 흥미를 잃은 팬들을 다시 끌어들이 수 있는 활용 방안으로 의도		
수행 방법 및 추진 일정			
	- 사회인 야구에 참여하는 인원의 비용 부담 절감 효과 예상 - 대한소프트볼연합회(KBSA)와 제휴사인 게임원(Gameone)추산 연간 평균 10만번의 경기 개최 - 사회인 야구 경험이 있는 설문자들 설문조사 결과 한 경기 평균 10만원의 심판 비용 발생		

<p>기대 효과 및 활용 분야</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 야구 경기를 진행함에 있어 매 경기 심판이 필요하기 때문에 10만 번 * 10만원 의 비용 년간 즉 10,000,000,000 (백억)원의 심판 비용 발생 - 사회인 야구 경기는 시간당 경기가 많아 시간당 비용으로 어플리케이션의 기능 사용 가능 여부 설정으로 진행 - 설문조사 결과 1만원의 비용이면 해당 어플리케이션 사용 의향이 있다는 설문을 확인 - 시간당 5천원의 비용으로 2시간 경기로 한 경기 가능으로 진행 - 년간 즉 1,000,000,000 (십억)원의 심판 비용으로 경기 가능 100분의 1의 비용으로 경기 진행 가능 <p>심판 판독에 의한 팀간의 불필요한 감정 싸움 방지 개별 코칭 비용이 비싼 스포츠 특성상 개인 코치 역할</p>
<p>결과물 후속 활용 방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 스트라이크 판정 외에도 경기의 총괄적인 심판 기능 (아웃 여부 등) - 투수에 따른 투구 분석 시스템 (회전율, 속도, 구종 등) - 타자의 자세 분석 및 교정 시스템 (올바른 자세 코칭, 타격 타이밍 등)
<p>결과물 형태 및 업로드 방식</p>	<div data-bbox="624 1162 1232 1767"> <p>구동화면1</p>  <p>구동화면2</p> </div>



2. 프로젝트 기획서

□ 목적 및 필요성

○ 문제인식

공식 경기 측면

- 프로 야구에서는 이전부터 현재까지 심판 판정에 대한 논란이 많았음 (오심 논란)

기사1	기사2
 어수선한 KBO리그, 심판이 바로 서야 산다 <small>기사입력 2019.04.30. 오후 12:24 최종수정 2019.04.30. 오후 12:24</small>	 프로야구 심판의 우왕좌왕 판정 반복...경기 10분 지연 <small>기사입력 2019.05.09. 오후 10:07 최종수정 2019.05.09. 오후 10:08</small>
(출처: https://m.sports.naver.com/kbaseball/news/read.nhn?oid=468&aid=0000501586)	(출처: https://m.sports.naver.com/kbaseball/news/read.nhn?oid=001&aid=0010815969)

일반인 경기 측면

- 사회인 야구에서는 전용 심판이 따로 없어, 심판을 경기별로 섭외해야하는데 이에 대한 비용도 만만치 않음.

○ 기획 의도(문제해결, 경쟁 차별화)

따라서, 위의 두가지 문제 등을 해결하고자, 영상 처리와 딥러닝을 통해 사람이 보는 것 보다 정확한 strike zone in/out 판정과 저렴한 비용을 통해 일반 사용자(사회인 야구단)에게 서비스.

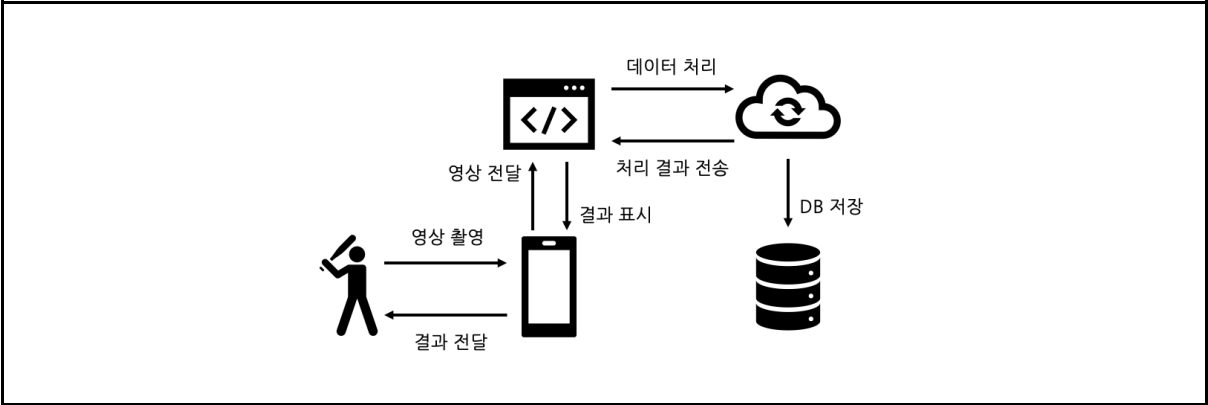
실제 프로야구엔 적용이 어려울 수 있으므로 가능하면 심판 판정의 보조재로 사용하며 필요한 데이터를 수집할 수 있는 용도로 의도.

□ 개요

○ 프로젝트 소개

딥러닝을 활용한 인공지능 심판 어플리케이션

○ 시스템 구성도

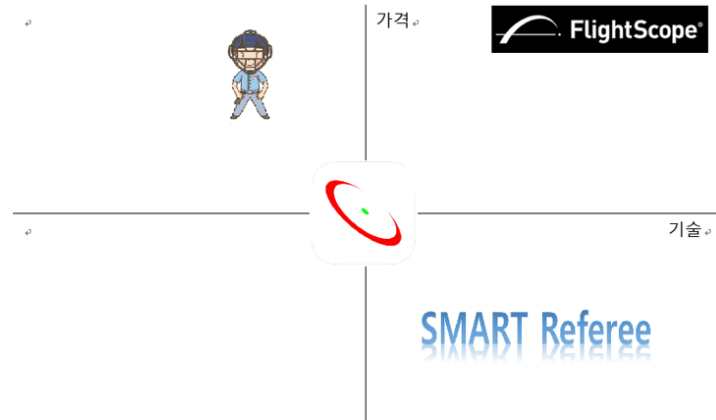


□ 주요 기능

- Strike / Ball 여부 판단
- 빅데이터를 활용한 투수 분석 시스템
- 회원 가입 및 결제 기능
- 커뮤니티 (사용자의 의견 반영 및 문제점 분석을 위해)

□ 독창성

	Flight Scope	Pitch analyzer	Real referee	SMART referee
Cost	Very High	Low	High	Very Low
Ball Tracking	X	O	X	O
Speed	O	O	X	O
Generalization	O	X	O	O
S/B classification	X	O	O	O



사회인 야구 특성상 고가의 장비인 Flight Scope 사용은 불가능

Flight Scope 장비 하나의 가격은 **5000만원**

SMART Referee이용시 경기당 만원 정도의 비용으로 심판 이용가능

또한 Flight Scope은 **공 추적**과 **스트라이크 판독**이 불가능 하다.

Pitch analyzer의 경우 공 추적 및 스트라이크 판독은 가능

그러나, 타자 신체에 맞춘 공식 규칙에 따른 스트라이크 존이 아니므로 **정확하다 볼 수 없고**, 따라서

연습용으로는 문제 없으나 **실제 경기에서 적용 하기엔 어려움이 있음**

SMART Referee는 저렴한 비용으로 **공 추적, 속도 측정, 정확한 스트라이크 판독**의 기능 모두 가능

□ 수행 방법 및 일정

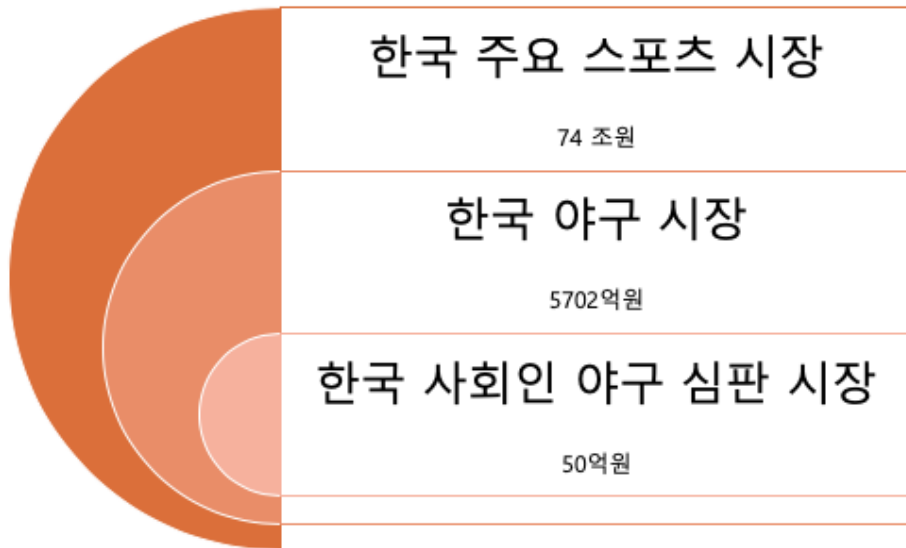
○ 주요 기능별 수행방법

투구 영상 데이터	직접 촬영 및 경기(사회인 야구) 중 영상 촬영
스트라이크 존 생성	openPose를 통해 기존 야구 규칙에 맞춰 화면에 스트라이크 존 생성
영상 데이터 분석	openCV를 사용해 야구공 객체 인식 및 추적
투구 데이터 학습	Tensorflow를 사용해 야구공 스트라이크 학습

□ 추진 일정

구분	추진 내용	월						
		5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
계획	인터뷰 및 내용 정리, 트레이닝 셋 수집, 인터넷 설문 실시, 기획서 작성							
분석	사용자 요구 사항 및 사용 사례 분석, 트레이닝 셋 라벨링 및 분석							
설계	DB 테이블 설계, 클래스 설계, UI 설계, Flow chart 설계							
개발	기본 로그인 기능 및 결제 시스템							
	각 타자 신체에 맞춘 Strike-zone 생성 및 앱내 레이아웃 구성							
	영상처리와 딥러닝을 통한 스트라이크 여부 판별 기능							
	투수 분석 시스템							
테스트	지속적인 테스트를 통한 정확한 결과 도출							
종료	앱 배포(스토어) 및 최종 발표							

□ TAM, SAM, SOM



출처: 문화체육 관광부 (스포츠 산업 실태 조사, 2018)
출처: gameone, 대한야구소프트볼연합회 KBSA 공식 제휴 회사 (2018)

□ B2B, B2C

	제품	가격	유통
사용자 측면	다양한 데이터 셋 분석을 통한 높은 정확도의 제품 제공	수요조사에 따른 가격 (1시간당 5,000won)	플레이 스토어 (경기당 비용)
비즈니스 측면	정확도 높은 제품, 상용화 가능성 제시	가격 입찰 또는 적정선에서 협의	계약 또는 프로그램 자체 판매

□ Canvas

핵심 파트너	핵심 활동	가치 제안	고객 관계	고객
<ul style="list-style-type: none"> - 사회인 야구단 - 고교 야구단 - 러플 야구단 - 야구 하는 것을 좋아하는 사람 	<ul style="list-style-type: none"> - 야구 경기의 심판의 역할을 대신 해주는 역할 - 정확한 스트라이크 판독 - 불필요한 시간의 축소 - 과도한 비용의 절감 - 따로 코칭이 어려운 사회인 야구단의 연습에 도움 	<ul style="list-style-type: none"> - 매 투구마다 스트라이크를 판정 - 딥 러닝으로 투구 궤적 분석 - 홈 플레이트 분석으로 스트라이크존 생성 및 화면 출력 	<ul style="list-style-type: none"> - 개인 사용자 : 자신의 투구 기록 및 분석을 위해 이용 - 사회인 야구단 : 좀 더 정확하고 빠른 판단으로 경기를 진행하기 위해 이용 	<ul style="list-style-type: none"> - 사회인 야구를 즐겨하는 사람 - 스마트폰을 사용하는 사람 - 심판의 판독에 불만을 품은 경향이 있는 사람 - 심판 비용에 의문을 갖은 경향이 있는 사람 - 빠른 경기 진행을 원하는 사회인 야구인
	핵심 자원		유통 채널	
	<ul style="list-style-type: none"> - 사회인 야구를 즐겨하는 야구단 - 경기를 하지 않더라도 자신의 투구 정보를 보고싶은 야구인 - 앱을 이용하는 많은 유저 		<ul style="list-style-type: none"> - 모바일 앱 (Android/ios) 	
비용구조		가치 창출		수익원
<ul style="list-style-type: none"> - 클라우드 서버 유지 관리 비용 - 인건비 - 홍보비 		<ul style="list-style-type: none"> - 더 정확하고 빠른 결과 판단 - 사람들간의 불화 제거 - 과도한 심판 비용의 축소 		<ul style="list-style-type: none"> - In App 결제 시스템 - 시간당 비용 결제

□ 기대효과 및 활용분야

- 사회인 야구를 즐기는 인원들이 저렴한 비용으로 심판을 고용할 수 있음
- 자신의 투구영상을 바탕으로 자신의 투구를 분석하고 연습하는 데 사용 가능

□ 결과물 후속 활용 방안

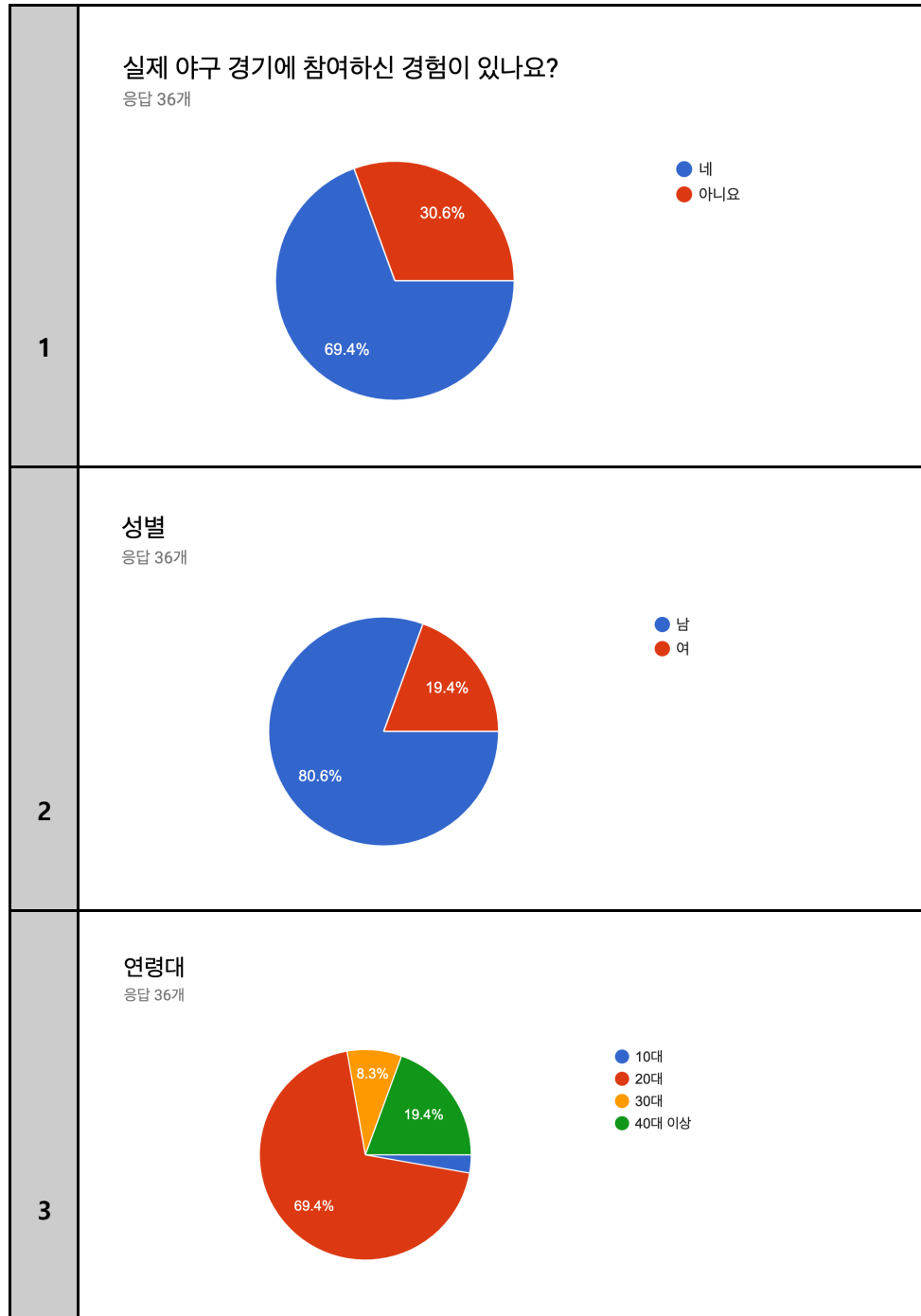
추후 공식적인 경기에서도 완전한 심판의 대체재로 활용 가능.

(심판의 자리가 완전히 대체가 된다면, 일자리가 줄어들 가능성이 있음.)

일반인이나 선수도 자신의 투구 자세와 실력향상의 트레이닝 도구로 활용 가능.

※ 별첨

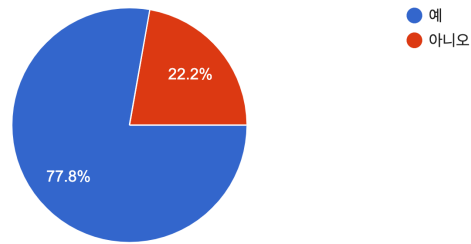
설문 결과 (계속 진행중)



4

실제 야구를 할때 심판의 스트라이크판정에 의문을 품은 적이 있나요?

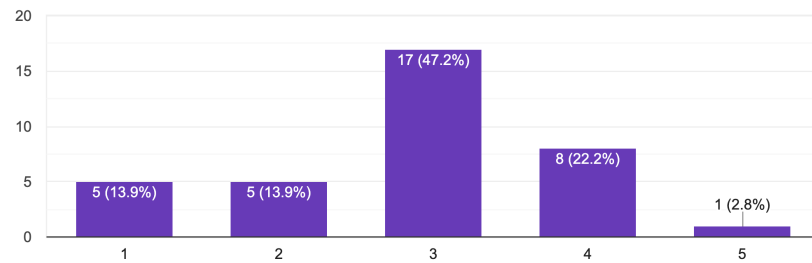
응답 36개



5

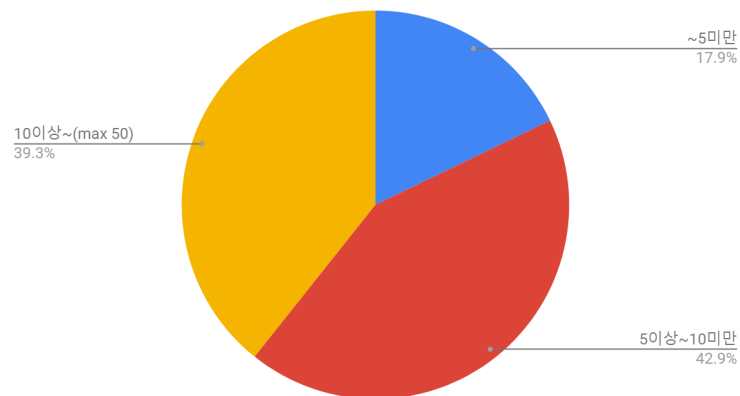
심판들의 다른 판정에 대해서 얼마나 만족하나요?

응답 36개



6

심판 섭외 비용(단위 만원)



7

인공지능 심판을 경기에 사용하실 의향이 있나요?

응답 36개

예

아니오

75%

25%

8

인공지능 심판의 가격이 어느정도면 사용하실 의향이 있나요? (시간당 가격)

응답 33개

5천원 ~ 1만원

1만원 ~ 1.5만원

1.5만원 ~ 2만원

39.4%

45.5%

15.2%

9

왜 인공지능 심판을 도입하고 싶지 않으신가요?

응답 26개

정확도

재미요소 ex) 오심 또한 경기의 일부

인공지능에게 완전히 의존하는게 아니라 인공지능 + 심판 형식이 가장 좋을...

오심은 경기의 일부가 아니라고 생각함

스트라이크존 이외의 플레이 판독이 가능할 것인가?

13 (50%)

13 (50%)

1 (3.8%)

1 (3.8%)

1 (3.8%)

정확도 개선이 되면 사용 의향이 있으신가요?

응답 33개

응답	비율
있다.	78.8%
없다.	21.2%

인공지능 심판의 어느점이 기대가 되나요?

응답 34개

기대되는 점	응답 수	비율
공정함 (정확도)	28	82.4%
경기 시간 단축	9	26.5%
비용 절감	9	26.5%