

# 레이싱 게임에서의 인위 및 난수를 적용한 효율적인 주행 알고리즘에 대한 연구

The study of efficient racing algorithm with static and random number in racing game

정지환, 조석봉\*, 안우영\*\*, 변승환\*\*\*  
대전대학교, 우송정보대학\*, 대전보건대학\*\*,  
우송대학교\*\*\*

Jung J-H, Cho S-B\*, Ahn O-Y\*\*, Byun S-H\*\*\*

## 요약

레이싱 게임에서 3D 오브젝트들의 극적인 연출을 위하여 객체의 움직임을 효율적으로 표현해야 하는 문제점이 있다. 이를 개선하기 위하여 기존 난수만을 적용하였던 방식을 탈피하여, 인위적인 상황연출을 포함시켜 난수 방식에 의한 랜덤성을 유지하면서 극적인 레이싱 장면이 되도록 개선하였다.

## Abstract

In the Racing game, the improvement of the motion of 3D object is necessary for a dramatic scene of 3D objects. In this paper, for the efficient dramatic scene, we applied the method of the static and random of the motion of 3D

## I. 레이싱 알고리즘

본 연구는 레이싱 객체들이 순위 다툼을 하는데 있어서 주행 알고리즘을 개선하기 위하여 레이싱 객체들에게 인위적인 파라미터를 적용하여 극적인 장면들과 같은 객체의 움직임을 보여 줄 수 있도록 하고, 게임에 있어서의 순위를 컴퓨터 입장에서 조절할 수 있는 기능을 하는 개선된 알고리즘의 연구에 중점을 두었다. 특히, 승패의 결과의 중요성과 함께 극적인 결과가 연출되는 경마 게임과 같은 곳에서의 필요성이 요구되기 때문에 경마 게임을

본 논문은 2004년도 대전보건대학 중소기업청 적용하여 인위적 주행을 적용 실험 하였다.

## II. 주행 데이터 생성

### 1. 인위적 주행 데이터의 필요성

인위적 주행 데이터란 극적인 경기 내용을 연출한 데이터를 게임에 적용하여 게임 내용을 흥미진진하게 할 수 있도록 미리 생성된 데이터를 의미한다. 기존에 사용하던 방식인 랜덤 방식으로 주행을 결정하는 데이터 생성 방법은 많은 문제점을 안고 있다. 그 문제점은 다음과 같다.

산학연 공동기술개발 컨소시엄사업 지원 논문임.

- 박진감 넘치는 경기의 부재 :
- 랜덤 방식을 사용하면 주행시에 결승점 마지막 부분에서 1등으로 정해진 말이 후위에 있을 경우 순위를 맞추기 위해 너무 빠른 속도로 앞으로 달

러 나오는 현상이 발생하는 경우가 존재한다. 따라서 경기 내용이 조작이라는 생각을 유발할 수 있다.

- 대부분의 경마 경기는 각 말들의 성향도에 따라서 경기가 진행되는 것이 대부분이다. 그러나 랜덤 방식으로 사용했을 경우에는 경기 자체가 말의 성향과는 상관없이 진행되는 경우가 너무 많기 때문에 말 성향 정보가 거의 맞지 않는 경우가 많다.

위의 세 가지 문제점들 때문에 전체적인 게임의 게임성이 떨어지고 게이머들의 흥미를 잃게 만들고 있기 때문에 이들을 보완하기 위해 말들의 성향을 참조하고 이들의 정보를 토대로 하여 극적 경기 연출을 보여줄 수 있는 주행 데이터를 생성하여 게이머들이 좀 더 게임을 재미있게 즐길 수 있도록 하기 위해 인위적 주행 데이터의 생성은 반드시 필요하다고 할 수 있다.

## 2. 인위적 주행 데이터에 필요한 사항들

인위적 주행 데이터를 만들기 위해서는 데이터를 생성하기 전에 미리 경기 데이터를 위해 필요한 자료들이 필요하다. 이 자료들을 바탕으로 데이터를 생성하게 된다.

### 1.1 인위적 주행 타입

아무런 시나리오도 없이 인위적으로 극적인 연출을 할 수 있는 데이터를 생성하기란 쉬운 일이 아니다. 따라서 미리 극적인 연출을 할 수 있는 주행 타입을 설정하여 각 설정에 맞는 데이터들을 생성하도록 한다.

표1의 10가지의 Type을 결정하여 각 Type 별로 데이터를 생성하는데 각각의 타입들은 극적인 효과가 많은 것부터 극적인 상황이 덜한 것 까지 다양하게 존재한다. 이는 모든 게임이 극적인 연출을 하게 되면 게임 자체가 식상해질 위험이 있기 때문에 배분

에 맞게 결정한 것이다. 이러한 극적인 연출은 1, 2, 3위의 결승점 통과시 각 말들간의 거리에 의해서 많은 차이들을 줄 수 있는데 이 부분에 대해서는 난수를 발생하여 랜덤하게 결정하도록 한다.

### 1.2. 말의 성향

말의 성향은 말들이 주행시에 가지는 특성을 의미한다. 이러한 특성들은 실제 경마에서는 많이 분류가 되어지지만 게임이라는 상황에 맞춰서 사용할 수 있도록 선행마, 추입마 두 가지만 사용하도록 하였다. 또한 약간의 랜덤한 성향을 부여하기 위해서 기타 성향을 넣어 기타 성향은 선행마와 추입마의 두 가지 성향을 모두 다 가질 수 있도록 설정하였다. 각 타입별 1, 2, 3위 말들의 성향 확률 테이블은 다음과 같다.

[표 1] 타입별 1, 2, 3위 말들의 성향 확률 테이블

타입 \ 순위	1등말			2등말			3등말		
	선행	추입	기타	선행	추입	기타	선행	추입	기타
A	10	80	10	80	10	10	40	40	20
B	80	10	10	10	80	10	40	40	20
C	10	80	10	10	80	10	80	10	10
D	20	70	10	80	10	10	40	40	20
E	80	10	10	20	70	10	40	40	20
F	20	70	10	20	70	10	80	10	10
G	90	5	5	10	80	10	20	70	10
H	5	90	5	10	80	10	90	5	5
I	80	10	10	80	10	10	80	10	10
J	10	80	10	10	80	10	80	10	10

### 1.3. 말과 그룹간의 거리

실제 게임에서의 거리는 실세계의 거리 단위가 아닌 3D Studio 상에서의 거리를 가지고 표현한다. 이 거리는 실제 거리보다 훨씬 작은 값을 가지고 있으며 2000m가 Max상에서의 거리 51로 표현되어진다. 따라서 각 말들과 각 그룹간의 거리를 표시할 때에는 다음 표에 기록된 말의 부위별 거리를 가지고 간격을 나타낸다.

[표 2] 말의 부위별 Max상 거리

말 부위	Max상 거리
코차이	0~0.0066
머리차이	0.0066~0.0176
목차이	0.0176~0.0363
반마신차이	0.0363~0.0561
3/4마신차이	0.0561~0.077
1마신차이	0.077~0.099
1과 1/4마신차이	0.099~0.121
1과 1/2마신차이	0.121~0.154
1과 3/4마신차이	0.154~0.176
2마신차이	0.176~0.198

여기에서 주의해야 할 사항은 실제 게임에서 말이 뿔 때의 애니메이션에서 말이 머리를 앞뒤로 흔들기 때문에 마지막 결승점에서의 순위권내 말들의 거리 차이는 머리차이 이상을 설정해주어야 한다. 코차이로 설정해줄 경우에는 실제 순위와 말이 들어오는 순서가 다를 수도 있다.

각 말들간의 거리와 그룹간의 거리는 실제 경마경기 동영상을 검토하여 각 말들과 그룹간의 거리를 조정하였다. 정해진 각 말들과 그룹간의 거리는 다음의 표와 같다.

[표 3] 게임에서의 말과 그룹간의 거리

내용	최소거리	최대거리
그룹안의 말의 거리	0.05	0.103
결승점 통과시 근소한 차이의 말의거리	0.0363	0.0463
그룹간의 거리	0.295	0.418
G, H, I, J 타입에서의 선두말들과 중위 그룹의 거리	0.45	0.55

### III. 인위적 주행 데이터의 생성

#### 1. 말 성향 결정

우선 인위적 주행 데이터를 생성하기 위해서 가장 처음 이루어지는 작업은 경주마들의 성향을 결정하는 것이다. 경주마들의 성향은 1, 2, 3 등 말만 적용하

기 때문에 이들은 위에 전 절에서 설정된 경주마 성향 확률 테이블을 적용하여 난수를 발생시켜 적용하도록 한다. 적용 방법은 다음과 같다.

A Type의 1등마의 성향을 결정한다고 가정하면 이 말의 확률 값들은 선행(10%), 추입(80%), 기타(10%)로 설정되어 있다. 이럴 경우 1~100까지의 난수를 발생하여 1~10까지 나왔을 경우 선행마로 11~90까지 나왔을 경우 추입마로 91~100까지 나왔을 경우 기타마로 분류하여 저장한다. 실제 난수를 발생한다는 것이 랜덤하게 값을 뽑아내는 것이기 때문에 몇 개 안되는 데이터를 생성할 경우에 선행이나 기타 마들이 추입마보다 많이 나올 수 있지만 많은 데이터를 생성할 경우에는 거의 적용될 확률 테이블과 비슷한 값이 나올 수 있다. 확률테이블의 값을 적용하여 말의 성향을 결정하는 알고리즘은 다음과 같다.

```
'1등부터 3등까지 확률테이블에서 읽어온 값으로
성향을 결정하는 루틴
```

```
'nHorseCharacter(13) <-- 0~13까지 1~14등 말
의 성향을 저장하는 배열
```

```
'strProbTable(3, 3) <-- 말의 성향을 결정하는
확률테이블에서 읽어온 값을 저장하는
```

```
'2차원 배열(말의 등수, 성향범위)
```

```
'A Type의 1등 확률 테이블은 다음과 같이 저장된
다.
```

```
'strProbTable(0, 0) = 10, strProbTable(0, 1) =
80, strProbTable(0, 2) = 10
```

```
For i = 1 To 3
```

```
'1~100까지의 난수를 생성하는 루틴
```

```
nRndNumber = CInt(99 * Rnd) + 1
```

```
'strProbTable(i, 0) + 1 값은 I 등의 말이 선
행마일 확률을 나타낸다.
```

```
'여기서는 이 확률을 변위로 사용하여 1~확
률값까지 나올 경우 선행마로 결정한다.
```

```

If nRndNumber < (CInt(strProbTable(i,
0)) + 1) Then
    '선행마일 경우 값은 0이다.
    nHorseCharacter(i) = 0
'CInt(strProbTable(i, 0)) +
CInt(strProbTable(i, 1)) + 1)의 값은
'선행마의 확률과 추입마의 확률 범위를 더한
값보다 작을 경우 추입마로 결정한다.
ElseIf nRndNumber <
(CInt(strProbTable(i, 0)) +
CInt(strProbTable(i, 1)) + 1) Then
    '추입마의 경우 값은 1이다.
    nHorseCharacter(i) = 1
Else
    '기타마의 경우 값은 2가 된다.
    nHorseCharacter(i) = 2
End If
Next I

```

#### ▶▶ 그림 1. 말의 성향을 결정하는 알고리즘

1, 2, 3등 말의 성향이 결정되면 나머지 말들의 성향을 결정해야하는데 이는 선행마와 추입마의 개수가 4마리가 넘지 않도록 체크하여 4위부터 14위 말에 랜덤하게 부여한다. 이렇게 확률을 부여하는 루틴은 다른 확률 관련 부분에서 동일하게 사용되어진다.

### 2. 말들의 그룹을 결정

말들의 그룹은 처음 시작하여 900m 시점까지 유지될 말들의 그룹과 결승점 통과시에 유지될 말들의 그룹으로 이루어진다.

### 3. 말들의 위치를 결정

900m와 결승점 시에 말들의 그룹이 결정되면 900m 시점에서의 말들의 위치와 결승점 시점의 말들

의 위치를 나타낼 수 있다. 100m당 평균적으로 2.55라는 거리가 산출되기 때문에 이를 기준으로 선두 말부터 위치를 결정한다.

## IV. 결론

기존에 랜덤방식의 경우에는 게이머들이 미리 순위권의 말들을 알아볼 수 있어 게임의 흥미가 떨어지고 억지로 순위를 마치다 보니 갑자기 속도가 빨라지는 경향이 있었다. 이는 매장의 매출과도 직접적으로 연관되어 있어 사업자들의 불만이 높았다.

이번에 제작된 인위적 주행 데이터 생성 루틴을 사용하여 많은 양의 인위적 주행 데이터를 만들고 이를 게임에 적용한 결과 미리 순위를 예측하기가 매우 어려웠으며 실제 말의 정보와 일치하도록 말들이 경주를 벌였으며 또한 마지막에 미세한 차이로 순위가 결정되기 때문에 게임 자체의 완성도가 보다 높아졌다. 따라서 이 데이터를 사용했을 경우에 훨씬 더 게이머들의 흥미를 유발할 수 있을 것이라 생각되어진다.

#### ■ 참고 문헌 ■

- [1] (주)멀티미디어컨텐츠, "경마게임 개발 문서", 2004.
- [2] 황종선, C언어로 설명한 알고리즘, 정익사, 2004.
- [3] 박재년, 수치해석, 정익사, 2003.