

미래형자동차 자율주행 SW 경진대회 규정집

ver. 4.1

2024. 7. 2

미래형자동차 기술융합혁신인재양성사업단

목차(안)

I. 대회 규정	1
II. 대회 운영 세부 규정	2
III. 주행시간 측정	4
IV. 트랙 구성 및 미션 설명	5
V. 페널티 규정	8

1. 대회 규정

제1조 목적

- 미래형자동차 융합기술혁신인재양성사업단에서 주최하는 자율주행 경진대회의 공정한 운영을 위한 규정에 그 목적이 있음.

제2조 참가 자격

- 미래형자동차 혁신인재양성사업 참여대학교의 사업참여 학부 재학생
- 참가 자격 확인은 각 대학에서 자율적으로 진행함.

제3조 팀 구성

- 각 참여대학에서 한 팀만 출전 가능함.
- 하나의 팀은 3~7인의 인원으로 구성함.

제4조 대회 방식

- 출전 희망팀은 사전에 참가신청서를 제출해야 함.
- 본 대회는 사전에 선발된 팀을 대상으로 진행함.
- 개회, 경기 운영, 시상 및 폐회까지 모두 대회 당일에 진행됨.
- **대회 3일 전부터 대회 전날까지** 트랙 연습주행 기회를 제공함.
- **시간 측정 경기를 완주(7분 이내 두 바퀴)한 팀중 상위 12개팀만이 미션 수행 경기에 참가할 수 있음**

제5조 대회 준비

- 사전 선발된 팀을 대상으로 필요한 교육을 진행함.
- 원활한 대회 운영을 위해 연습 주행은 대회 전날까지만 제공하는 것으로 함.
- 대회에 사용될 차량과 필요한 센서 규격에 따라 사전에 각 팀에서 자체적으로 구비하여 대회를 준비함.

제6조 세부 규정

- 주행시간 및 미션, 채점 방법 등 자세한 규정은 제공되는 세부 규정을 따름.
- 미션별 페널티 판정은 전적으로 경기심판의 권한으로 결정되며, 판정에 대한 이의는 경기 종료 후 규정에 따라 제시할 수 있음. 단, 이의제기는 당일 주어진 시간에만 할 수 있음.

2. 대회 운영 세부 규정

2.1 기본 규정

- 사전에 공지된 전동차를 탑재된 소프트웨어의 제어로 사람과 그 외 보조기구의 도움 없이 주어진 규격의 트랙에서 자율 주행함.
- 차량은 모든 경기에 대해 검차시 설치된 상태로 주행하여야 함.(미션별 재설치 불가함.)
- 시간 측정 경기와 미션수행 경기를 각각 따로 치르며, **시간 측정 경기에서 7분 이내 트랙 두 바퀴를 완주한 팀중 상위 12개 팀만이 미션수행 경기에 참여할 수 있으며 각 경기에서 획득한 순위의 합산으로 전체 순위를 정함.**
- 미션수행 경기는 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기와 수직 주차 경기 두 가지로 나누어 진행됨.
- 시간측정 경기 7분, 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기 4분, 수직 주차 경기 4분, 총 15분의 시간이 주어지고, 한 팀당 각 경기 한 번의 기회만 제공됨. 단, 시간측정 경기의 경우, 시작 후 1분 이내에 시간 중단없이 최대 1회 재출발 기회가 제공될 수 있음.
- **미션 경기의 경우, 프로그램 업로드 및 프로그램(파라미터 포함)을 수정할 시간을 별도로 제공하지 않고 순서에 따라 바로 진행함**
- 출발 및 정지: 팀장은 **모터가 정지된 상태에서** 출발 신호가 나오면 노트북에 있는 임의 키를 눌러 출발시키고, 미션이 종료가 되었을 때도 노트북의 임의 키를 눌러 종료시킴 (리모콘 조작 불허). **출발 신호 이전에 모터가 구동하는 것을 불허함.**
- 미션이 시작되면 차량 출발, 정지, 재위치, 재시도 등 차량 운영 관련 판단은 팀장이 결정하며, 재위치 시 차량 이동은 팀원들이 함께 정해진 위치에 이동시킬 수 있음.
- **시간 측정 경기, 회피/신호등 수행 중 참가자들은 반드시 차량 뒤에 위치해야 함.**
- **주차 미션 수행 중 참가자들은 회색 영역 바깥쪽에 위치해야 함.**
- **트랙 위에 참가자는 최대 인원 3명으로 고정함.**
- 장애물 충돌 및 차선 이탈 등을 판단하기 위하여 심판이 자율주행차 뒤에서 감독을 진행하므로 이를 감안하여 프로그래밍해야 함. 자율주행차 뒤쪽에서의 심판으로 인한 센서 측정 오류 이의신청은 받아들이지 않음.

2.2 시간 측정 경기

- 자율주행차가 트랙을 2바퀴 주행하여야 함.
- 트랙에 그려진 차선을 벗어나지 않아야 하며, 차선을 벗어나는 경우 페널티 규정에 따라 점수가 삭감되거나 실격 처리될 수 있음.
- 주행시간은 두 바퀴를 완료할 때까지의 시간을 측정하고 페널티 시간을 합산한 것으로 최종 점수가 산정됨.
- 심판에 의하여 차선 이탈로 판정되는 경우, 심판이 차선 이탈 지점 이전으로 재위치를

지정하며, 해당 팀원들이 재위치 장소에서부터 재출발할 수 있음.

- 주행시간은 재시도/재위치 등에 소요되는 모든 시간을 포함하며, 7분이 지나면 주행을 중단시키고 중단된 구간에 따라 페널티가 주어짐.
- 페널티 시간을 합산한 주행시간이 가장 짧은 순으로 순위를 산정함.

2.3 미션수행 경기

- 모든 미션수행 경기의 출발시도는 1회에 한함.
- 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기와 수직 주차 경기 두 가지로 나누어 진행함.
- 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기는 출발선에서 출발하여 장애물을 회피한 후 횡단보도 구간을 완전히 통과할 때까지 한 번에 주행하면서 미션을 수행함.
- 횡단보도(신호등) 미션은 따로 진행할 수 있으며, 이 경우 2분의 시간이 주어짐. 단, 장애물 회피 구간에서 2분 이상을 소요하지 않은 경우에만 해당함.
- 수직 주차 경기는 IN 지점에서 출발하여 주차를 마친 후, 2초 이상 멈췄다가 빠져나와 **반대편** OUT 지점에 도달할 때까지 경기를 진행함.
- 수행하지 않는 미션에 대해서는 별점이 부여됨.
- 기본점수 500점이 주어지고, 각 미션을 성공하는 경우 아래의 미션 성공 점수가 추가로 합산됨. 기본 점수에서 미션수행 페널티에 따라 최대 감점 이내로 점수를 차감함.

미션	수직 주차	장애물 회피	횡단보도(신호등)
점수	200	200	100

2.4 자율주행 차량 기술 규정

- 대회에서 제시하는 차량만 사용 가능함.
- 모든 센서와 배터리, 모터는 대회에서 제시하는 부품 및 규격을 사용함.
- 모든 센서는 차량의 전후 110cm, 좌우 60cm, 높이 75cm를 넘어서 부착될 수 없음.
- 제한된 범위 내에서 차량 센서 부착을 위한 지그를 제작하여 설치할 수 있음.
- 차량의 센서 부착과 디자인적인 관점을 제외한 기타 차량 개조는 불허함.

2.5 평가

- 시간 측정 경기와 미션수행 경기 별도로 순위를 가림.
- 미션수행 경기 점수가 같을 경우, 미션수행 경기 순위는 회피주행 완수 시간이 적은 팀 순으로 결정됨.
- 최종 순위는 **합산순위**(시간측정 경기 순위 + 미션수행 경기 순위)가 적은 순으로 결정됨.
- **합산 순위가 같을 경우**, 미션수행 경기의 **고순위** 팀에게 상위 등수를 부여함.

2.6 검차

- 검차 점검표로 자체 점검을 실시한 후 심사위원이 판정함.
- 본선 대회 전에 검차를 수행하여 규정 위반 차량(사용 부품 및 센서 설치 위치 등)은 실격 처리함. 단, 30분 이내로 수정할 수 있는 경우, 1회에 한해 재검차를 받을 수 있음.
- 상위 입상 차량은 정밀 검차 진행토록 함.

2.7 이의신청

- 모든 경기가 종료된 이후 팀장은 정해진 이의신청 시간 동안만 경기운영위원회에 판정 등에 대한 이의를 제기할 수 있음.
- 이의신청은 경기 중 이루어지는 판정에 대해서만 신청할 수 있으며, 정확한 시점을 명시하여 이의신청을 하여야 함.
- 이의신청은 본인의 팀과 관련된 내용만 할 수 있으며, 다른 팀에 대해서는 할 수 없음.

3. 주행시간 측정

3.1 시간측정 경기 주행시간 측정

- 자율주행 차량이 출발선에 위치한 후, 출발신호가 울리는 시간부터 트랙을 2바퀴를 돌아 다시 출발선을 통과(앞바퀴 2개 기준)하는 순간까지의 소요 시간을 측정함.
- 출발선 전에 위치시키며 심판의 출발신호에 따라 차량을 원격(노트북 제어키 포함)으로 출발시켜야 함.
- 주행시간이 7분이 넘는 경우 그동안 주행한 거리를 시간으로 산정하며 미션 수행 경기에는 참가할 수 없음.(시간측정경기 종료후 패널티 시간을 합산하여 최종 미션경기 참가팀 12팀 발표)
- 2바퀴를 주행한 시간에 페널티를 추가한 기록이 최종 기록이 됨.

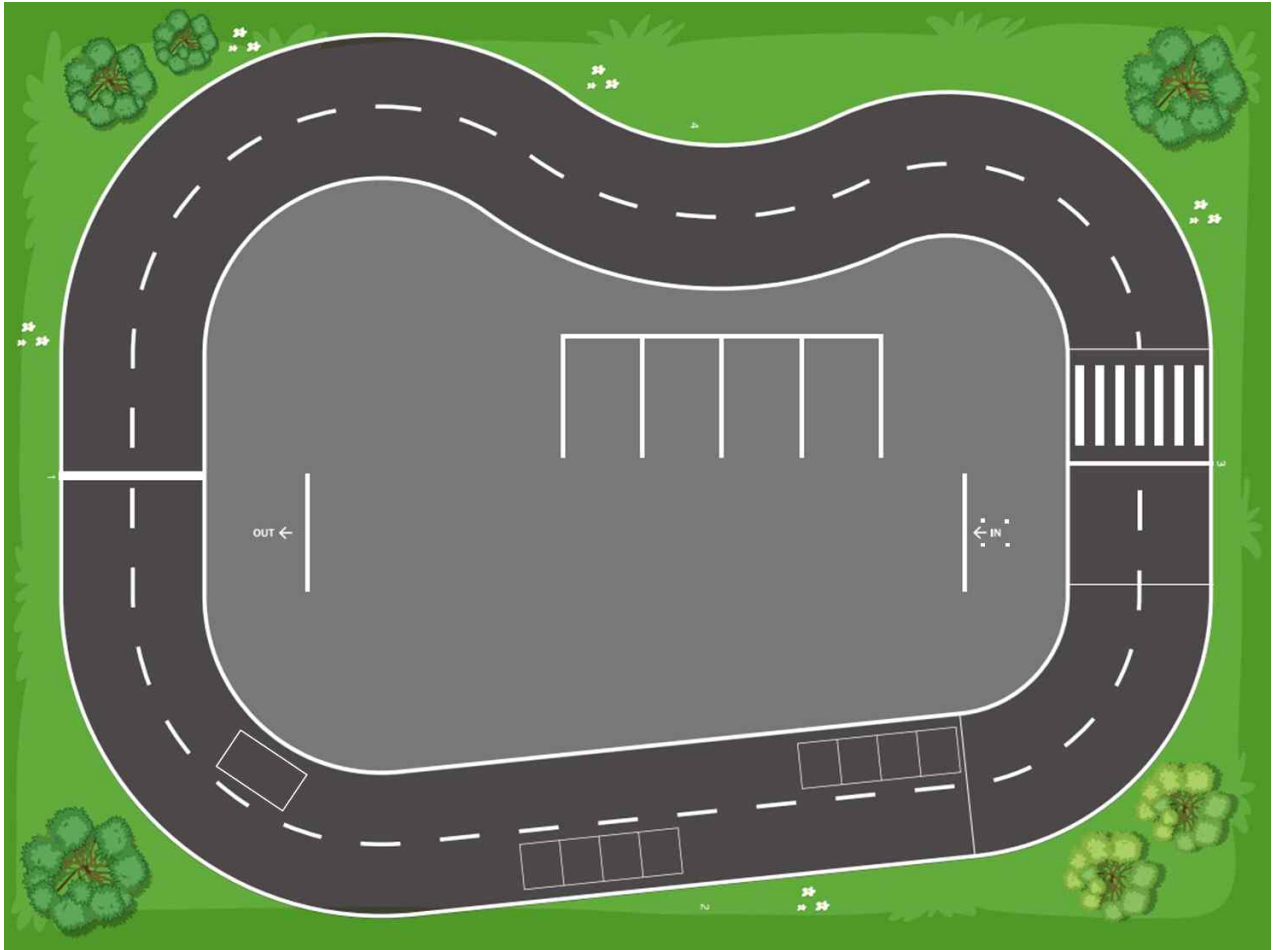
3.2 미션수행 경기 시간 측정

- 미션 경기가 시작한 이후 프로그램 업로드 및 프로그램(파라미터 포함)을 수정할 시간을 별도 제공하지 않고 순서에 따라 바로 진행하며, 미션 경기는 총 8분 동안 수행됨.
- 수직 주차 미션 경기를 수행하는데 4분을 초과하는 경우 실패한 것으로 판정함.
- 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기를 수행하는데 4분을 초과하는 경우 실패한 것으로 판정함.
- 회피주행 완수 시간은 출발신호가 울리는 시간부터 장애물 회피 성공라인을 앞바퀴 두 개가 통과하는 순간까지로 함.
- 장애물 회피 구간 실패팀이 2분 이상을 소요하지 않은 경우, 횡단보도(신호등) 미션만을 따로 진행할 수 있으며, 2분을 초과하는 경우 실패한 것으로 판정함.

4. 트랙 구성 및 미션 설명

4.1 트랙 도면

- 직선과 곡선주로로 나뉘어 구성되어 있으며, 중앙에 수직 주차 구간이 있음.



- 주요 치수는 다음과 같음.
 - 도로 폭: 850mm
 - 차선(실선, 점선) 폭: 50mm, 출발선 폭: 100mm
 - 횡단보도: 1000mm x 100mm
 - 주차 공간: 950mm x 1500mm

4.2 출발선

- 차량은 출발선 뒤에 정차해 있다가 출발 신호가 울리면 팀장이 노트북의 키를 눌러 출발시킴.
출발 신호 이전에 모터가 구동하는 것을 불허함.

4.3 차선

- 흰색 선의 일반 도로의 차선을 모방한 차선이 그려져 있음. 두 개의 차선으로 이루어져 있으며 오른쪽 차선을 따라 반시계방향으로 주행해야 함. 미션수행 구간이 아닌 경우, 차선을 침범할 시 페널티가 적용됨.

4.4 수직 주차 구간

- 수직으로 주차된 두 차량 사이에 주차하는 미션 구간
- 수직 주차 구간은 2곳의 주차 공간이 있으며, 대회 당일 한 곳을 선정하여 사용함.
- 신호등과 가까운 라인에서 출발하며, 주차 미션 출발 위치는 각 팀별로 4곳 중 1곳을 추첨하여 사용함.
- 각 팀마다 주차 미션 수행 직전에 주사위를 1회 던져 출발 위치를 선정하며, 정해진 출발 위치(3cm 정사각형)가 우측 앞바퀴(센터라인) 아래에 맞춰 놓아야 함.(출발위치가 앞바퀴 옆으로 돌출되면 안됨). 위치 선정이후에는 프로그램 수정이 불가함.
- 주차는 앞바퀴와 뒷바퀴가 모두 정해진 공간(라인) 안에 놓여야만 성공으로 판정함.
- 전체 4분 이내 후진으로 수직 주차한 후 2초 이상 정차한 뒤에 빠져나와 반대쪽 OUT 라인을 차량 앞바퀴가 지나가면 미션 성공임.
- 주차 미션은 반드시 조향을 통해 수행해야 하며, 차동을 이용한 회전 주차는 불허함.
- 페널티 점수는 최대 200점임.

4.5 장애물 회피 구간

- 트랙의 양쪽에 주차된 차량을 피해 주행하는 미션 구간
- 장애물 차량은 총 3대가 있음. 차량의 차종 및 색상은 다를 수 있으며, 사전에 주최 측에서 결정하여 공지함.
- 출발선을 기준으로 첫 번째 장애물은 1차선(내측 차선)의 고정된 지점에 위치하며, 첫 번째 코너인 출발선에 가까운 OUT 연장선상에 차량의 좌측 앞바퀴를 위치시킴.
- 두 번째, 세 번째 장애물의 위치 후보지는 왼쪽과 오른쪽 차선에 각각 3곳의 위치가 가능하며, 총 9가지 경우의 수가 존재함. 대회 당일 추첨을 통해 장애물 위치를 선정함.
- 출발 위치는 2차선(외측 차선)으로 지정하며, 앞바퀴가 출발선을 넘으면 안 됨.
- 이 구간에서는 중앙 차선을 침범하더라도 페널티가 적용되지 않음.
- 장애물 회피구간의 종료 라인을 앞바퀴가 지나가면 미션성공임.

- 페널티 점수는 최대 200점임.

4.6 횡단보도(신호등) 구간

- 횡단보도 전에 차량이 멈추었다가 신호등이 초록색으로 변경 시 재출발해야 함.
- 횡단보도 접근 시에는 항상 빨간색 신호등이 켜져 있으며, 정차 후 심판이 임의의 시간 후에 수동으로 초록색으로 변경함.
- 횡단보도 전 일정 구역에 적절하게 정차후 신호에 맞게 출발하여 종료라인을 앞바퀴가 지나가면 미션 성공임.
- 페널티 점수는 최대 100점임.

5. 페널티 규정

5.1 시간측정 경기 페널티 규정

분류	코드	내용	페널티
출발 및 도착	a1	-출발 신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우 (1분 이내 1회 재시도 가능)	재시도 벌점 30초
	a2	-7분 이내에 2회 주행을 완료하지 못한 경우 -완료하지 못한 구역에 따라 벌점 부여	구역마다 벌점 30초
트랙 주행	b1	-심판에 의하여 차선 이탈 판정을 받은 경우 -차량의 바퀴 중 2개가 완전히 벗어나는 경우 차선 이탈로 판정(그 외는 차선 침범)	재위치 벌점 10초
	b2	-차량이 트랙 내에서 더 이상 전진하지 못하고 5초 이상 멈춰있는 경우	재위치 벌점 20초
	b3	-차선을 침범한 경우	회당 벌점 5초
	b4	-차선을 침범하였는데 5초 이내에 제대로 돌아와서 주행하지 못하는 경우	재위치 벌점 10초
진행 불가	c1	-재위치 후에도 더 이상 주행이 불가능하여 진행할 수 없는 경우(대기 최대 30초)	구역마다 벌점 30초

주)

- 주행포기 없음. 7분이 경과하거나 진행 불가 시, 잔여 구역에 해당하는 벌점이 부여됨.
진행 불가 시에는 구역에 따른 미완주와 진행 불가 벌점이 모두 부여됨.
- 차선침범: 차량의 한쪽 바퀴가 차선(실선, 점선)을 밟는 경우(지속되는 침범의 경우, 침범 시간 2초 당 1회)
- 차선이탈: 차량의 2개 바퀴가 차선을 완전히 넘어가는 경우
- 재시도: 차량 출발이 안 되거나 제어가 안 되어 예기치 않게 시작하는 경우. 파워를 ON/OFF하거나 프로그램을 재설정할 수 있음.
- 재위치: 차량이 차선을 이탈하여 원 주행경로로 복귀할 수 없는 경우. 재위치에서 파워를 ON/OFF하거나 프로그램을 재설정할 수 있음. 재위치는 차량이 판정받은 표시 지점의 뒤쪽 동일 차선 내에서 팀장이 결정함.

5.2 미션주행 경기 페널티 규정

분류		코드	내용	페널티
공통	출발 및 도착	d1	-출발신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우 (미션마다 1분 이내 1회 재시도 가능)	재시도
		d2	-4분 이내에 미션을 완료하지 못한 경우	미션 중단
	트랙 주행	e1	-심판에 의하여 차선 이탈 판정을 받은 경우 -차량의 바퀴 중 2개가 완전히 벗어나는 경우 차선 이탈로 판정(그 외는 차선 침범)	재위치 (미션마다 감점 다름)
		e2	-차량이 더 이상 전진하지 못하는 경우 예시) 장애물 혹은 벽과 충돌 후	재위치 (미션마다 감점 다름)
		e3	-차선을 침범한 경우 (모든 미션 주행 공통)	벌점5점 (2초당 1회)
	진행 불가	f1	-재위치 후에도 더 이상 주행이 불가능하여 진행할 수 없는 경우 -현재까지 미션 점수는 인정	미션 중단

분류		코드	내용	페널티
수직 주차		g1	-수직 주차 미션 미시행시/중도포기	벌점 200점
		g2	-출발신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우 (1분 이내 1회 재시도 가능)	재시도 벌점 50점
		g3	-주차된 다른 차량과 충돌하는 경우	회당 벌점 20점
		g4	-(주차 중/주차 후) 차선을 침범한 경우 (좌우바퀴 또는 전후바퀴가 동일 시점에 침범하는 경우 1회로 판정)	벌점 5점
		g5	-차량이 주차선내에 주차하지 못하는 경우 (주차 완료시 차량 맨 앞단이 주차선 안쪽에 위치해야 함. 바퀴가 좌우뒷쪽 라인을 밟는 경우 주차 완수로 인정하나 차선 침범 감점)	주차 미완수 벌점 30점
		g6	-주차 완료 후 2초~10초 사이에 빠져나오지 못하는 경우	주차 미완수 벌점 30점
		g7	-도착 지점(OUT)까지 도달하지 못하는 경우	벌점 40점

분류	코드	내용	페널티
장애물 회피	h1	-장애물 회피 미션 미시행시/중도포기	벌점 200점
	h2	-출발신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우 (1분 이내 1회 재시도 가능)	재시도 벌점 50점
	h3	-주차된 차량과 충돌하는 경우	회당 벌점 20점
	h4	-충돌 후 더 이상 진행이 불가능한 경우	재위치 벌점 50점
	h5	-바깥쪽 차선(실선)을 침범한 경우	2초당 1회 벌점 5점
	h6	-심판에 의하여 차선 이탈 판정을 받은 경우 (차량의 바퀴 중 2개가 완전히 벗어나는 경우 차선 이탈로 판정: 그 외는 차선 침범)	재위치 벌점 30점
횡단보도 (신호등)	i1	-횡단보도(신호등) 미션 미시행시/중도포기	벌점 100점
	i2	-횡단보도(신호등) 미션만 따로 시행 시, 출발 신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우	재시도 벌점 50점
	i3	-정지선 전 혹은 정확한 위치에 정차하지 못한 경우	벌점 50점
	i4	-빨간색에서 출발하는 경우 -신호등이 초록색으로 변경된 후 5초 이내에 출발하지 못한 경우	벌점 50점
	i5	-차선(점선 및 실선)을 침범한 경우	2초당 1회 벌점 5점
	i6	-횡단보도(신호등) 미션만 따로 시행하는 경우 (기본 감점) -차선을 이탈하여 재위치 판정을 받은 경우	재위치 벌점 30점
	i7	-주어진 시간내에 횡단보도 뒤쪽 라인을 앞바퀴 2개가 모두 통과하지 못하는 경우	벌점 20점

5.3 미션 성공 판정

- 수직 주차: 미션 수행 후 도착지점(OUT) 라인을 1개 이상의 앞바퀴가 통과
- 장애물 회피: 미션 수행 후 장애물 구간 통과 라인을 앞바퀴 2개가 모두 통과
- 횡단보도(신호등): 미션 수행 후 횡단보도 뒤쪽 라인을 앞바퀴 2개가 모두 통과

5.4 기타 사항

- 횡단보도(신호등) 미션 시작 위치: 장애물 회피 성공 라인 뒤쪽
- 시간측정 경기를 종료한 팀은 15분 내에 미션수행 경기용 프로그램으로 다운로드 할 수 있음.