

VCC Vision Centric Challenge 2016 - “Mosaic”

A Robofest (www.robofest.net) Challenge for Advanced High School and College Students
Lawrence Technological University, Southfield, Michigan

Computer vision gives robots the ability to see. In order to promote research & development on computer vision and autonomous mobile robotics, we challenge college students as well as talented high school students with the following Vision based Robot Competitions during the Robofest 2016 season.

컴퓨터 비전은 로봇에게 보는 능력을 줍니다. 컴퓨터 비전과 자율 이동 로봇 공학에 대한 연구와 개발을 촉진하기 위해, 우리는 대학생뿐만 아니라 재능 있는 고등 학생을 대상으로 Robofest 2016 시즌 동안 다음과 같은 비전 기반 로봇 경기를 개최합니다.

Team Age Divisions

팀 연령 구성

- Senior (Advanced High School): maximum 3 members per team
- College: maximum 2 members per team
- 고등부: 팀 당 최대 3명
- 대학부: 팀 당 최대 2명

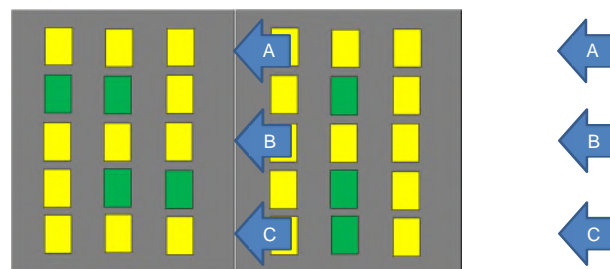


Figure 1 (그림 1)

Figure 2 (그림 2)

Challenge Synopsis

경기 개요

Due to the camera's limited field of vision, the robot can see only a portion of a numerical digit or alphabet letter pattern on a mosaic comprised of 15 pieces of colored paper on the floor. The mosaic will be arranged in 5 rows and 3 columns. The robot must move to read all paper colors necessary to identify the digit or letter represented. For example, Figures 1 and 2 represent the number '2' and the letter 'A', respectively. See Appendix A for all the digit patterns and Appendix B for all the letter patterns to be used for the challenges. The robot must report (display) the recognized digit or letter after spinning twice (~720 degrees) on the field.

비전 카메라의 제한적인 영역 때문에, 로봇은 숫자의 일부 또는 바닥에 15 장의 색종이로 구성된 모자이크 위의 알파벳 글자 패턴만을 볼 수 있습니다. 모자이크는 5 행 3 열로 배열됩니다. 로봇은 보여 지는 숫자나 문자를 식별하는 데 필요한 모든 종이의 색상을 읽기 위해 이동해야 합니다. 예를 들면, 그림 1 과 그림 2 는 각각 숫자 2 와 알파벳 A 를 나타냅니다. 경기에 사용되었던 모든 숫자 패턴에 대한 부록 A 와 모든 글자 패턴에 대한 부록 B 를 참조 바랍니다. 로봇은 경기장에서 2 회 회전한 후에 (~720 도) 인식된 숫자나 문자를 보고(디스플레이)해야 합니다.

Challenge Field Setup Description

경기장 설정 설명

Two different letter size color papers, for example: www.officedepot.com/a/products/170719/Neenah-Astrobrights-Bright-Color-Paper-8, will be taped on a large mat. The colors of papers are unknown until the day of competition. The size, material, and color of the mat are also unknown until the competition day. The mat with colored papers will be placed on the floor of which the color is unknown. The gaps between columns (a , b , c , d in Figure 3) will be between 5" and 10". The gaps between rows (x , y , z in Figure 3) will be between 5" and 12". When installing papers, we assume some errors. For example, $|a - a'|$ can be up to 1". $|x - x'|$ can also be up to 1". Lighting conditions on the course are unknown and dynamic.

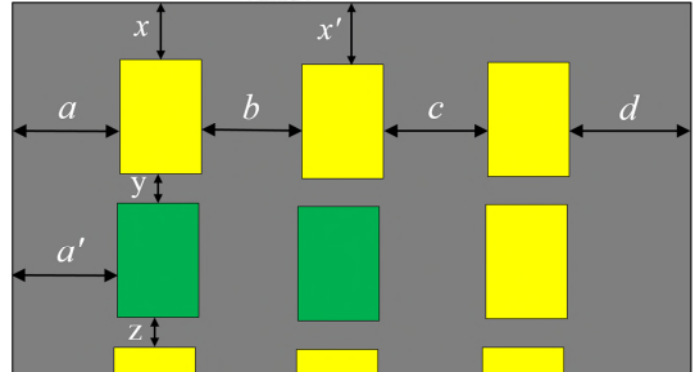


Figure 3 (upper portion of Figure 1 is enlarged)

그림 3 (그림 1의 상단을 확대함)

예를 들어, 두 개의 다른 글자 크기의 색종이 www.officedepot.com/a/products/170719/Neenah-Astrobrights-Bright-Color-Paper-8d은 큰 매트에 붙여 질 것입니다. 종이의 색상은 대회 당일까지 알려 드리지 않습니다. 매트와 색종이는 색상을 알 수 없는 바닥에 배치될 것입니다. 열 간격(그림 3의 a , b , c , d)은 5인치에서 10인치 사이가 될 것입니다. 행 간격(그림 3의 x , y , z)은 5인치에서 12인치 사이가 될 것입니다. 종이가 배치될 때, 우리는 약간의 오차를 가정합니다. 예를 들면, $|a - a'|$ 은 1인치까지 될 수 있습니다. 또한 $|x - x'|$ 도 1인치까지 될 수 있습니다. 코스의 조명 상태는 비공개이고 동적입니다.

Rule Differences between Advanced High School and College

고등부와 대학부의 규정 차이

	Senior	College
Target Characters	Numerical Digits only	Digits AND Letters (Alphanumeric Characters)
Starting Locations	A in Figure 1	A, B, or C in Figure 1 and 2
Variations of characters?	Yes, only for breaking ties	Yes. See Appendix C for examples

	고등부	대학부
대상 문자	숫자만	숫자와 글자 (알파벳)
출발 위치	그림 1의 A	그림 1과 2의 A, B 또는 C
문자의 변형?	있음. 동점인 경우.	있음. 부록 C 참조.

Competition Rules

대회 규정

- There will be 3 rounds. For each round there will be at least 30 minutes work-time after unveiling a sample course with (1) two color papers, (2) background mat, and (3) exact starting location. Note that the size of gaps between papers will be completely unknown.
- 3라운드로 진행됩니다. 각 라운드마다 샘플 코스와 (1) 두 가지 색상의 종이 (2) 바닥 매트 (3) 정확한 출발 위치를 공개한 후 최소 30분의 작업 시간이 주어집니다.
- For each round, each robot has a maximum of **2** minutes to report the character. All robots will be impounded (quarantined) before starting each "round".
- 각 라운드마다 각 로봇은 문자를 보고하는 데 최대 2분의 시간이 주어집니다. 모든 로봇은 각 "라운드"를 시작하기 전에 압수(격리)됩니다.
- The Judge will start the robot. Teams are NOT allowed to touch the robot after impounding. The team must provide verbal or written instruction to the Judge indicating how to start the robot. Note that Judges will not calibrate the vision system. Robots must be calibrated before impounding or have a means of dynamic calibration.
- 심사 위원은 로봇을 작동할 것입니다. 팀은 압수한 후에 로봇을 만지는 것을 불허합니다. 팀은 심사 위원에게 어떻게 로봇을 작동하는지 보여 주며 구두 또는 서면으로 교육을 제공해야 합니다. 심사 위원은 비전 시스템을 보정하지 않습니다. 로봇은 압수 전에 또는 동적 보정의 수단을 갖기 전에 보정되어야 합니다.
- The winner will be decided by the number of successful rounds. To complete a successful round, the robot must first spin twice ($\sim 720^\circ$) on the field and then display the identified character to the Judge.
- 승자는 성공한 라운드의 횟수로 결정됩니다. 성공적인 라운드를 완료하기 위해, 로봇은 경기장에서 첫 번째 스피ンを 두 번($\sim 720^\circ$) 해야 합니다. 그리고 나서 식별된 문자를 심사 위원에게 보여 줍니다.
- If multiple teams tie for the number of successful rounds, the teams will rerun with more difficult patterns until a winner is decided.
- 만약 여러 팀이 성공한 라운드의 수로 동점이라면, 승자가 결정될 때까지 더 어려운 패턴으로 재경기를 실시합니다.
- The robot will be considered off course and disqualified from that round if the robot leaves the mat field completely.
- 로봇이 완전히 매트 필드를 떠나는 경우 로봇은 코스 이탈로 간주되며 그 라운드에서 실격 처리됩니다.
- Team members cannot have any interaction with the robot. For example, giving sound or visual signals to the robot is not allowed.
- 선수는 로봇과의 어떤 상호작용도 할 수 없습니다. 예를 들어, 로봇에게 음성이나 시각 신호를 주는 것은 허락되지 않습니다.

Robot Requirements

로봇 요구 사항

- Must be completely autonomous. (No remote control by human driver or remote computer is allowed)
- 반드시 자율적으로 움직여야 합니다. (컴퓨터 또는 사람이 원격 조종 할 수 없습니다.)
- Any robot platform with a single camera is allowed to enter the competition. You may use any other sensors such as a digital compass.
- 단일 카메라의 모든 로봇 플랫폼은 경기에 참여할 수 있습니다. 디지털 컴퍼스와 같은 센서를 사용할 수 있습니다.
- Any programming language can be used.
- 모든 프로그래밍 언어를 사용할 수 있습니다.
- Width: must be less than 2ft.
- 너비: 반드시 2피트 미만
- Length: less than 3ft.
- 길이: 3피트 미만
- Height (including camera): maximum 2ft.
- 높이 (카메라 포함): 최대 2피트
- Camera angle: no restriction. You may use motors to move the camera. Wide angle lens can be used.
- 카메라 앵글: 규제 없음. 카메라를 움직이기 위해 모터를 사용할 수 있습니다. 광각 렌즈 사용 가능합니다.
- Weight: no limit.
- 무게: 제한 없음

Prize: Winners receive trophies. Each high school team member of the winning team receives \$2,000 LTU renewable scholarship. Monetary prizes (cash gift cards) for college students - 1st place: \$200, 2nd place: \$100, 3rd place: \$50

상: 승자는 트로피를 받습니다. 우승팀의 각 고등부 선수는 Lawrence Technological University에 입학할 경우 매 학기 \$2,000 의 장학금을 받습니다. 대학생을 위한 상금(기프트 카드)은 1 등 \$200, 2 등 \$100, 3 등 \$50 달러입니다.

Competition Date

경기일

- Saturday, May 14, 2016, 8:00am ~ 4:30pm

- 2016년 5월 14일 토요일 오전 8시~오후 4시 30분
- Practice field will be setup on May 13, 2016.
- 연습 경기장은 2016년 5월 13일에 설치됩니다.

Questions regarding rules, registration, or L2Bot lease:Contact Prof. Chung at cchung@LTU.edu

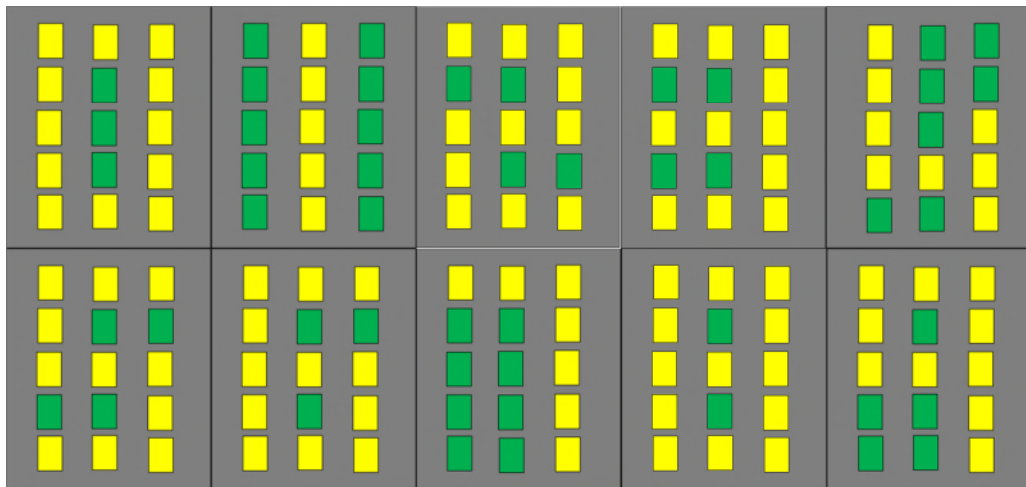
규칙, 등록, L2Bot 대여에 대한 질문:

Misc. Info

- Go to www.robofest.net/index.php/current-competitions/vision-centric-challenge for more info and possible rule updates
- www.robofest.net/index.php/current-competitions/vision-centric-challenge에 방문하여 더 많은 정보와 발생할 수 있는 규칙 업데이트를 확인하십시오.
- The event is open to the public. Admission is free. Parking is free.
- 공개 행사입니다. 입장료와 주차 요금은 무료입니다.

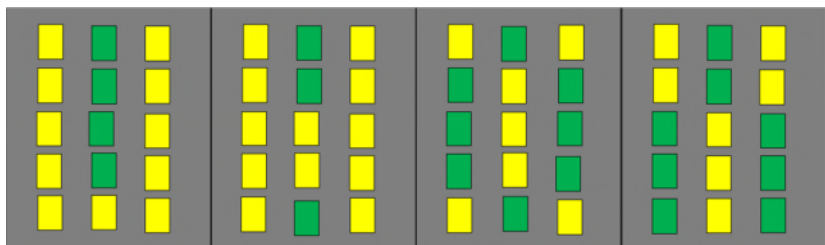
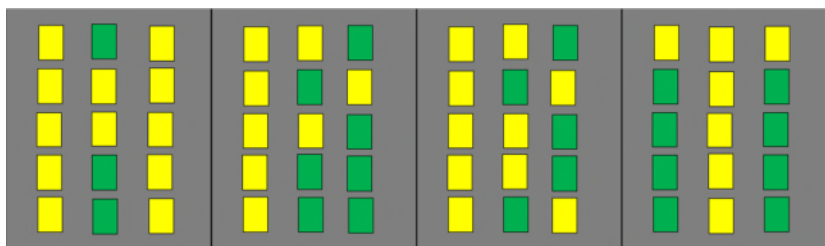
Appendix A – Digits (0~9)

부록 A – 숫자 (0~9)



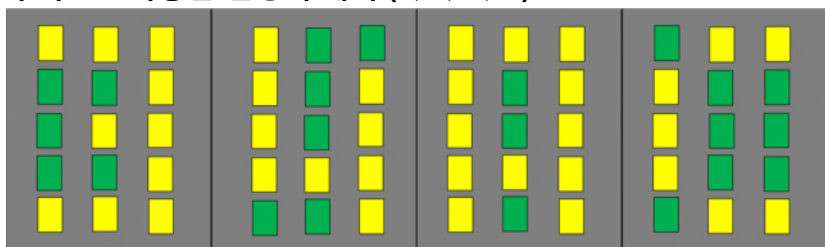
Appendix B – Letters (A, B, C, D, E, F, H, J, K, L, M, P, R, T, U, W, X, Y)

부록 B – 글자 (A, B, C, D, E, F, H, J, K, L, M, P, R, T, U, W, X, Y)



Appendix C – Some examples of possible variations (3, 4, A, C)

부록 C – 가능한 변형의 예시 (3, 4, A, C)



Note: Since starting locations (side) are fixed, number 7 and letter L patters will not be the same.

참고: 출발 위치(측면)가 고정되어 있기 때문에, 숫자 7 과 글자 L 은 같지 않습니다.