

로봇 손 만들기

Hacking STEM

현재 STEM 교육 과정을 보완하는 연구 및 프로젝트 기반 수업을 진행하는 교사들을 위한 월간 자료입니다. 본 수업에서는 신체 역학 현상과 이 현상이 로봇 설계에 어떤 영향을 미치는지에 대해 알아봅니다.

차례

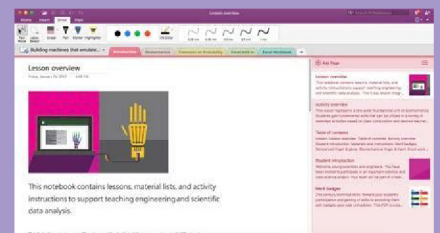
- 03 활동 개요
- 04 감응형 장갑 개요
- 14 Arduino 활동 파트 1
- 17 감응형 장갑 템플릿
- 19 파트 2: 로봇 손 지침
- 26 Arduino 활동 파트 2
- 31 로봇 손 템플릿
- 33 Excel 통합 문서 사용 설명서



활동 노트

본 프로젝트 교육을 지원하기 위한 재료 목록, 수업 계획 및 활동이 포함되어 있으며 NGSS 및 ISTE 표준을 따릅니다.

해당 활동 노트 및 기타 활동 노트를 보려면 aka.ms/hackingstem 으로 이동하십시오.



활동 개요

활동에서는 생명 과학과 로봇 공학을 통합하는 동시에 중요한 21세기 기술력을 포함합니다. 기계 및 전기 엔지니어링과 함께 컴퓨터와 데이터 과학이 통합되어 진정한 학습 경험을 제공합니다. 과학과 기술을 결합하여 신체 역학에 반영하는 일의 중요성을 강조합니다.

감응형 장갑

학생들은 손가락 구부림과 퍼기를 측정하는 센서를 만들어 사람 손의 움직임을 추적하는 것에 대해 배웁니다. 다음으로, 판지로 장갑을 만든 후 여러 개의 센서를 부착하면 골격계 내에서 뼈가 어떻게 움직이는지 시각화할 수 있습니다.

로봇 손

학생들은 판지, 빨대, 끈 및 서보 모터 등의 재료를 사용하여 로봇 손을 만들게 됩니다. 즉, 감응형 장갑으로 제어하여 작업을 완료할 수 있습니다.

본 활동에서 알아본 21세기 기술력:



기계 엔지니어링



전기 엔지니어링



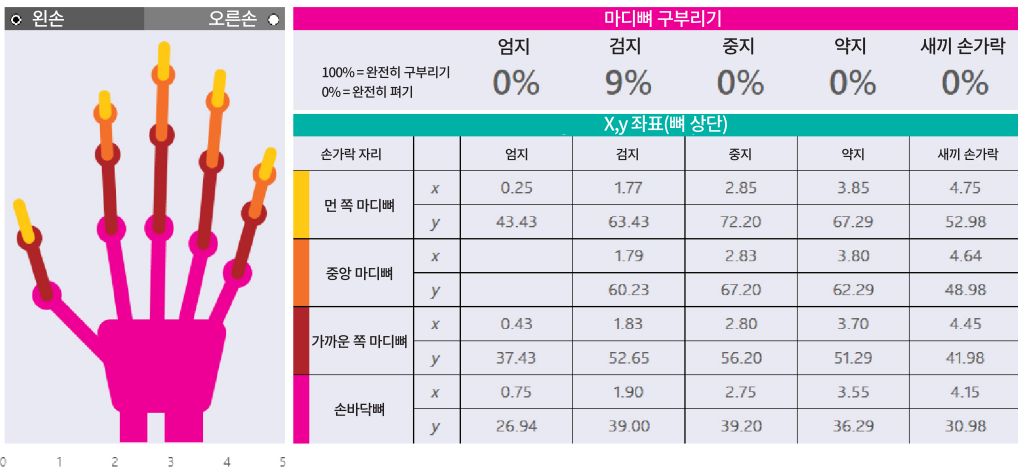
소프트웨어 엔지니어링



데이터 과학

데이터 시각화:

학생들은 로봇 손으로 실험을 진행하고 달성 가능한 작업 범위를 개선할 아이디어를 고안할 수 있습니다. 데이터는 분석을 위해 사용자 지정된 Excel 통합 문서를 사용하여 시각화 됩니다.



프로젝트 활용

우리는 혁신을 좋아합니다. 프로젝트를 자유롭게 활용하여 여러분의 것으로 만드십시오.



성공을 위한 단계

지침을 단순 참고용으로 사용하려는 사용자를 위해 Ok 손 기호로 필수 단계를 표시했습니다. 성공 가능성을 높으려면 해당 단계를 읽고 정확하게 따르십시오.



일상 용품 대체

대부분의 재료에서 비슷한 항목은 가용성 및 학생 설계 프로세스에 따라 대체하거나 자유롭게 조작할 수 있습니다.

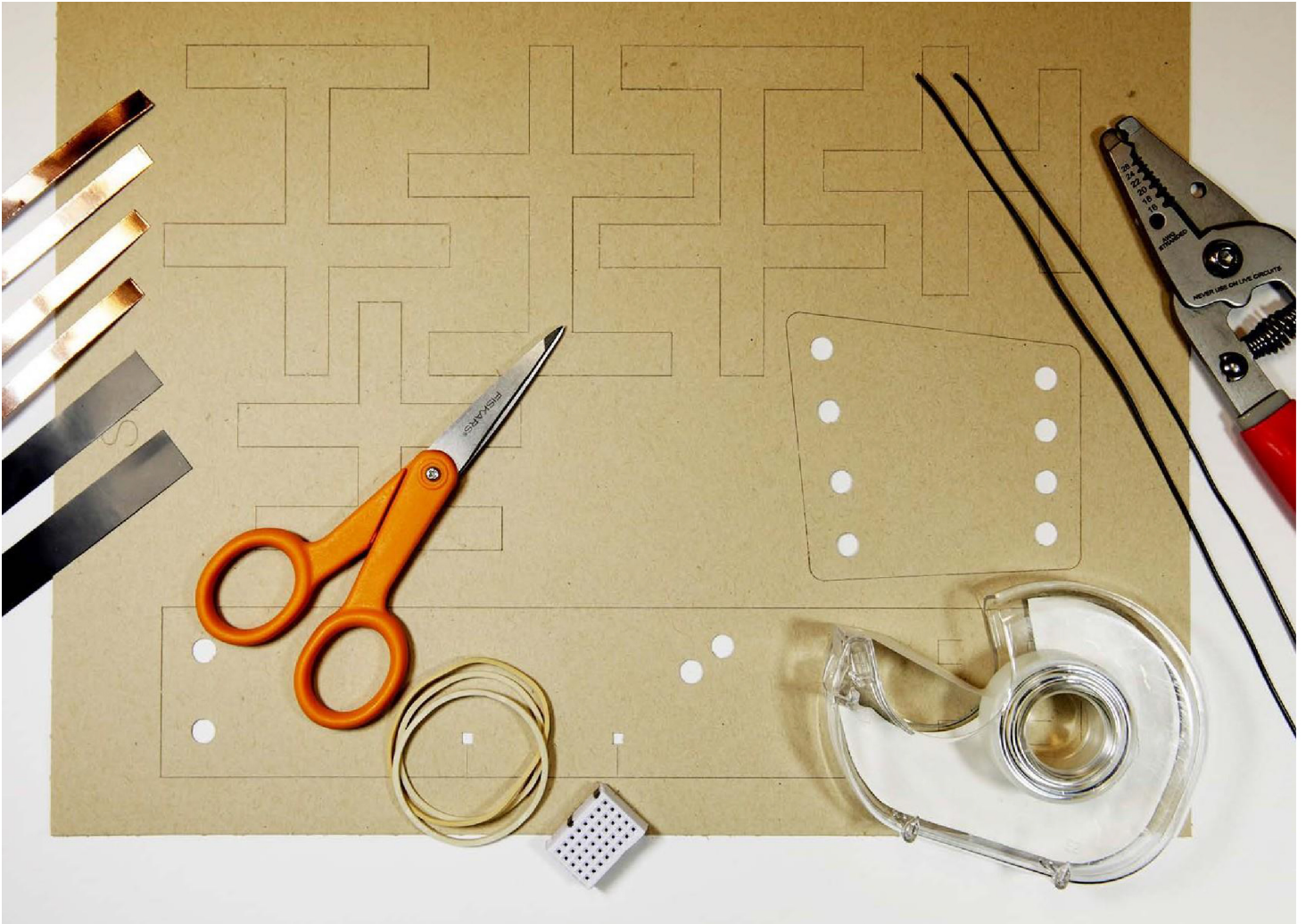


전문 재료 입수

대부분 항목은 온라인이나 지역 하드웨어 매장에서 쉽게 찾을 수 있습니다. 다음에서 본 수업 전체에서 사용될 온라인 쇼핑 목록을 확인할 수 있습니다. aka.ms/robotichandshoppinglist



파트 1
감응형 장갑



준비물

재료

- 인쇄된 템플릿 1개(17 & 18 페이지)
- U자 모양의 가이드 템플릿(제작 지침은 다음 페이지 참조)
- 두꺼운 크라프트 종이 1장 또는 납작하게 뒤집은 시리얼 상자
- 미니 브레드보드 1개(구멍 55개)
- 중간 크기의 고무 밴드 3개
- Velostat 플라스틱 조각 10개(1cm x 8cm)
- 구리 테이프 20개(7cm 길이)
- 30cm 단심선 10개

도구

공구

- 가위
- 스카치 테이프
- 와이어 스트리퍼
- 단일 천공기
- X-acto 칼



본 수업에 필요한 전체 쇼핑 목록이 포함된 Excel 스프레드시트 다운로드:

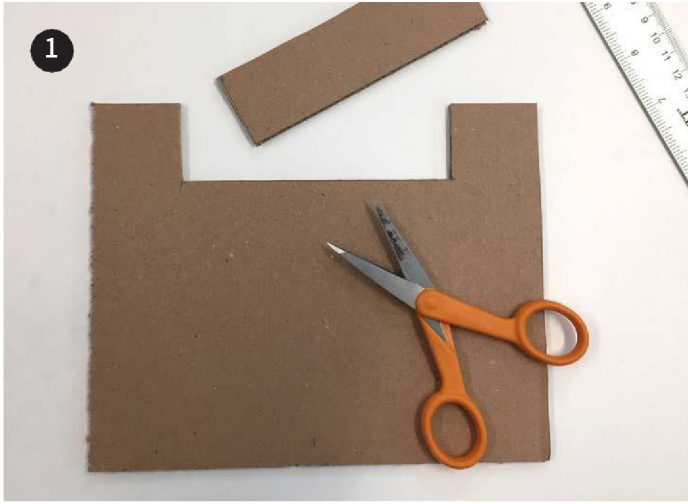
aka.ms/robotichandshoppinglist



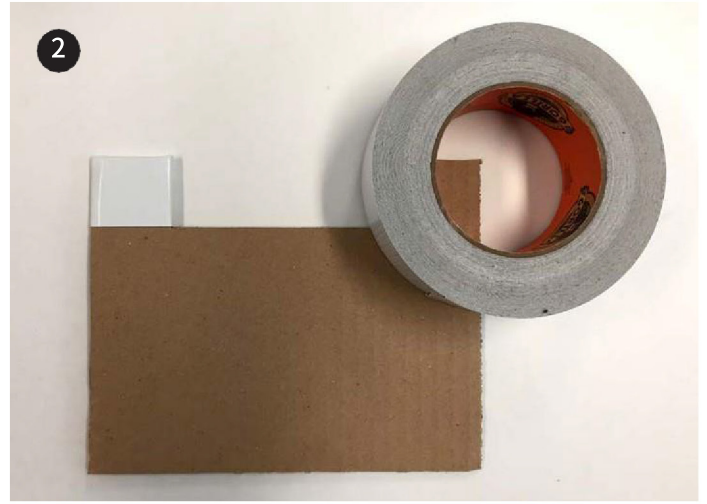
성공 팁:

Ok 손 기호로 필수 단계를 표시했습니다. 성공 가능성을 높이려면 해당 단계를 읽고 정확하게 따르십시오.

센서 제작용 가이드 만들기

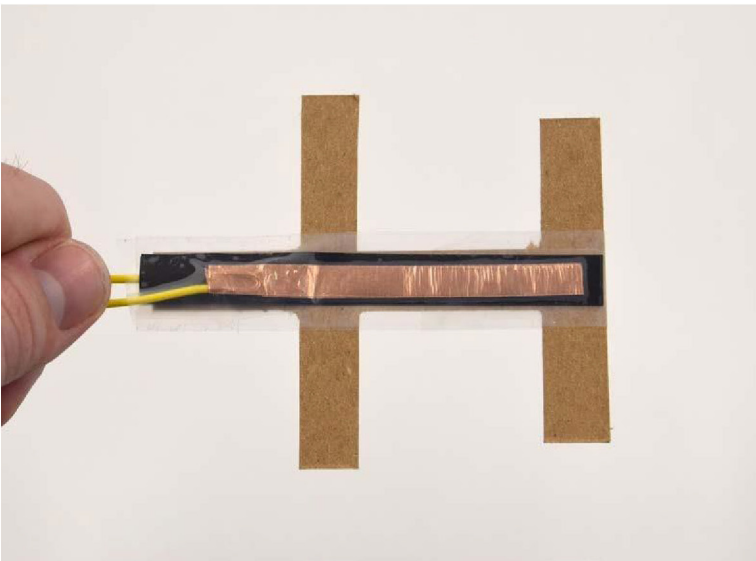


① 단순한 U자 모양의 가이드를 통해 센서를 쉽게 만들 수 있습니다. 판지를 자르거나 판지 조각을 합칩니다(약 20cm x 16cm). 다음으로, 깊이 3.5cm, 길이 11cm 정도로 표시 부분을 잘라냅니다.



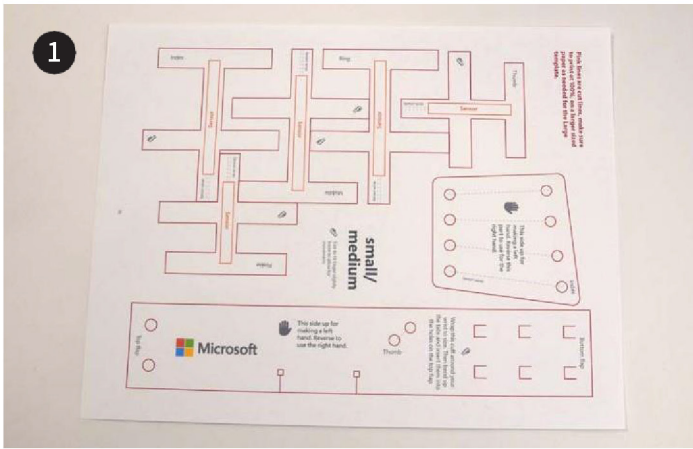
② 방금 만든 두 끝을 테이프로 감싸면 달라붙지 않는 탭에서 쉽게 제거할 수 있는 센서 절반 부분을 만들 기반이 만들어집니다.

“센서 샌드위치” 만들기



센서 층 개요

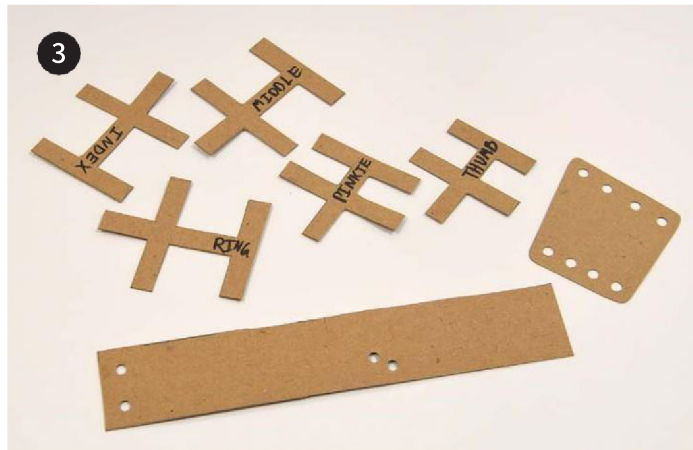
- 11. 투명 테이프
- 10. 구리 테이프
- 9. 선
- 8. 구리 테이프
- 7. Velostat 조각
- 6. Velostat 조각
- 5. 구리 테이프
- 4. 선
- 3. 구리 테이프
- 2. 투명 테이프
- 1. 손가락 부목



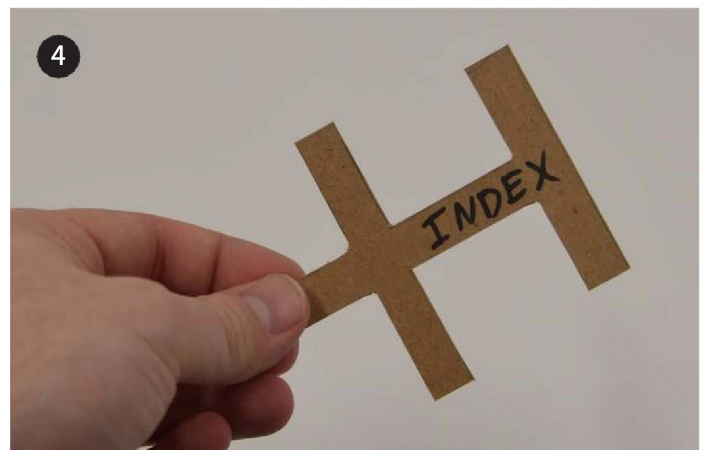
손 크기를 기반으로 템플릿을 선택하여 인쇄합니다(17&18 페이지).



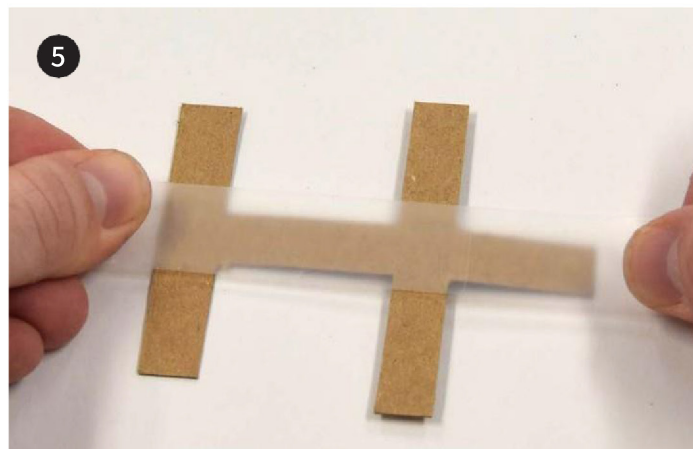
템플릿을 잘라 판지에 패턴을 그립니다.



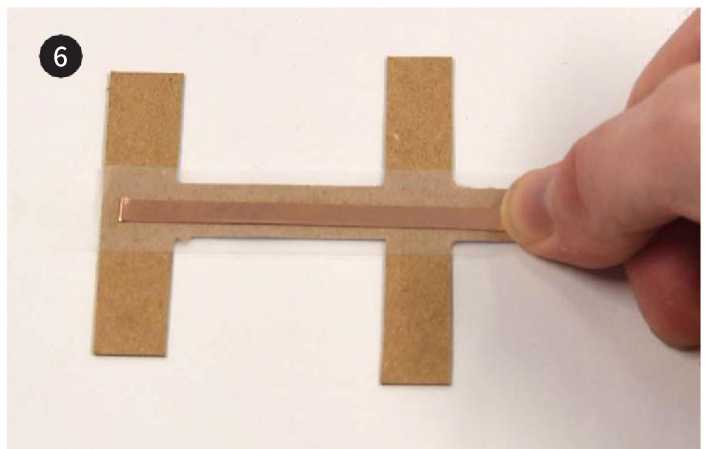
그린 판지 템플릿을 자르고 천공기를 사용하여 선을 넣은 구멍을 뚫습니다.



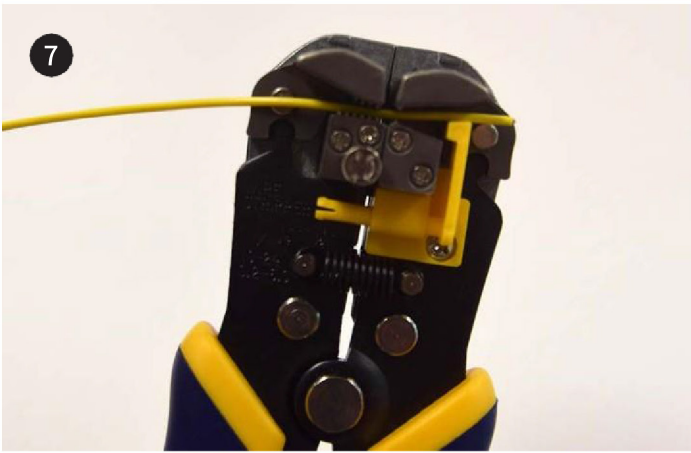
손가락 크기를 혼동하지 않도록 오려낸 손가락 부목에 라벨을 표시해야 합니다.



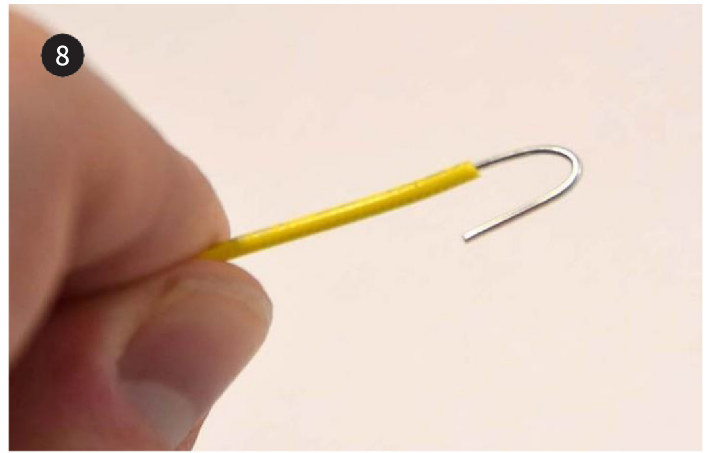
기층 역할을 할 검지 부목 전체에 끈적이는 면이 아래를 향하도록 투명 테이프를 놓습니다.



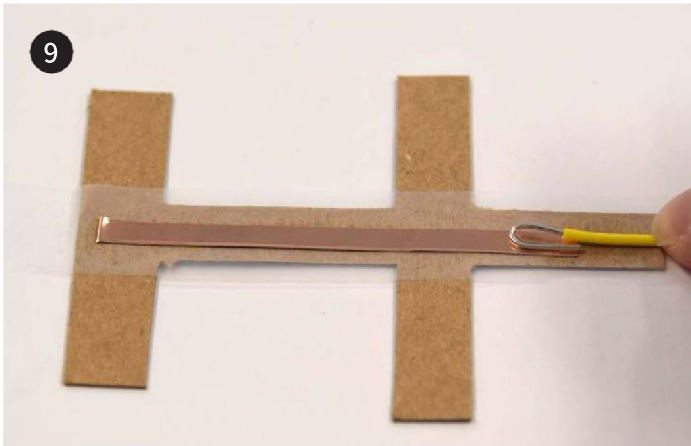
구리 테이프 조각에서 뒤붙임을 제거한 후 부목에 붙입니다.



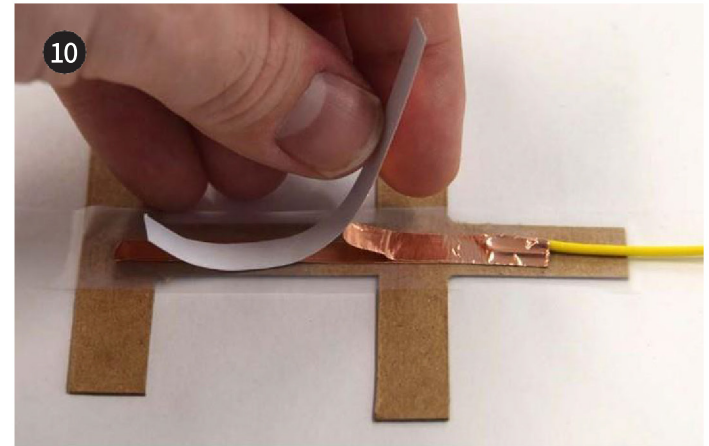
와이어 스트리퍼를 사용하여 30cm 선 끝에서 플라스틱 코팅을 2cm 정도 제거하여 내부 중심이 드러나도록 합니다.



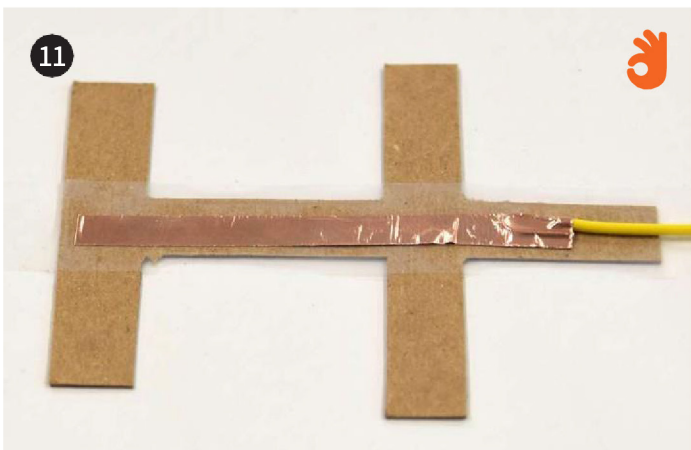
드러난 선 끝을 구부립니다.



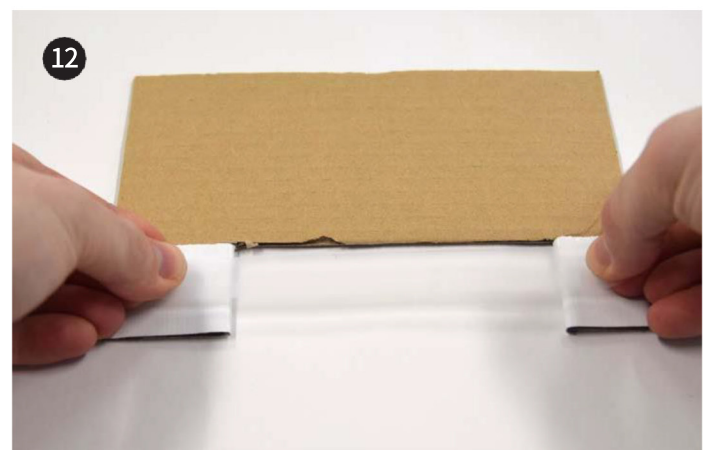
선 고리를 구리 테이프 끝에 놓습니다.



두 번째 구리 테이프 조각에서 뒤붙임을 벗겨내고 첫 번째 조각과 선 고리 바로 위에 붙입니다.



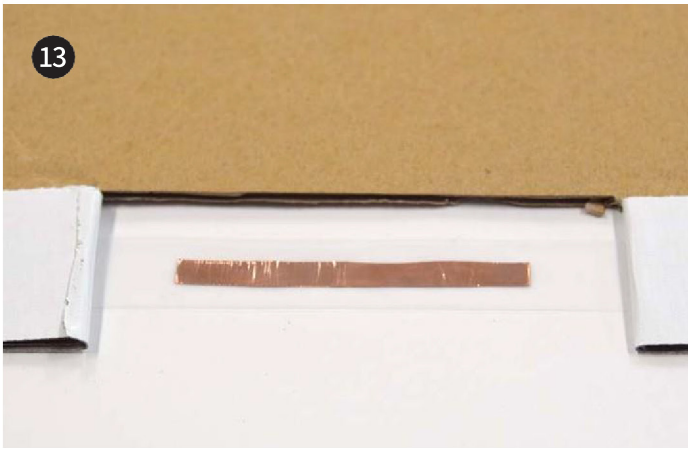
드러난 선의 고리가 고정되도록 세게 누릅니다.



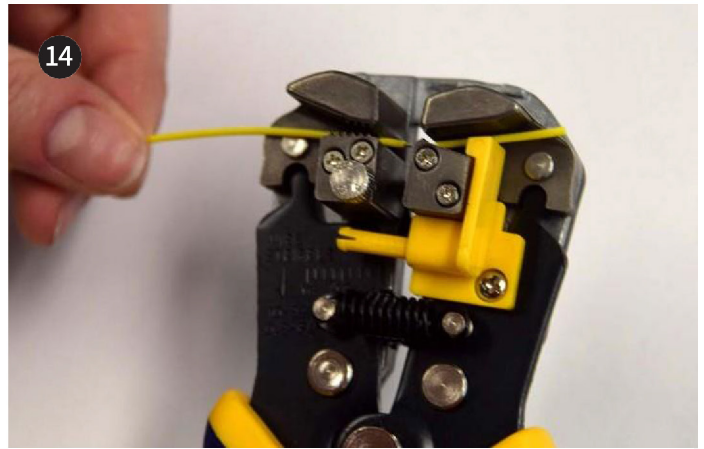
U자 모양의 가이드를 사용하여 센서의 두 번째 절반을 만듭니다. 두 탭 사이에 테이프 조각을 놓습니다.



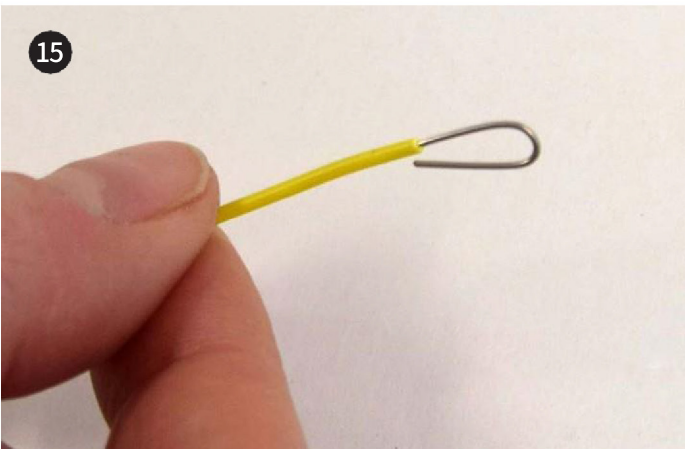
구리 테이프가 구부러지거나 접힌 경우 센서가 작동하지 않을 수 있으므로 새 테이프 조각으로 다시 시작하는 것이 좋습니다.



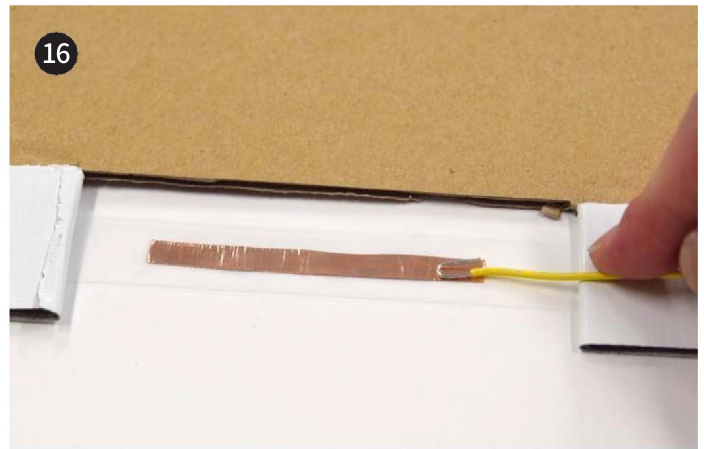
13 끈적이는 면이 위를 향하도록 가이드를 뒤집은 다음 끈적이는 면이 위를 향하도록 구리 테이프를 놓고 구리 테이프에서 뒤붙임을 제거합니다.



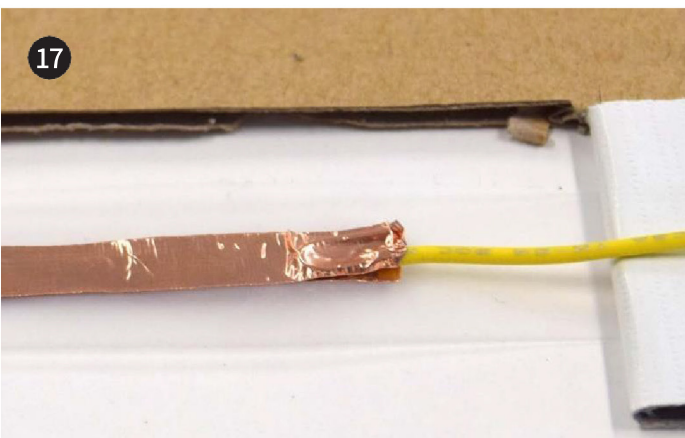
14 두 번째 선을 가져와서 와이어 스트리퍼로 플라스틱 코팅을 2cm 정도 제거합니다.



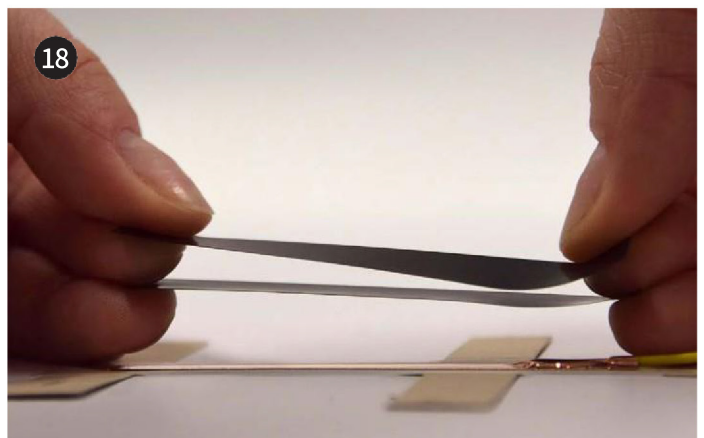
15 드러난 선 끝을 구부립니다.



16 이 선을 구리 테이프 상단에 놓습니다.



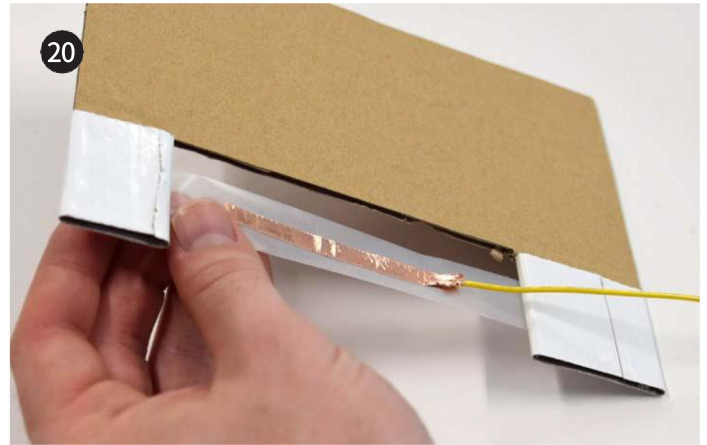
17 다른 구리 테이프 조각을 끈적이는 면이 아래를 향하도록 놓습니다. 전기 연결이 잘 되도록 세게 눌러 고정시킵니다.



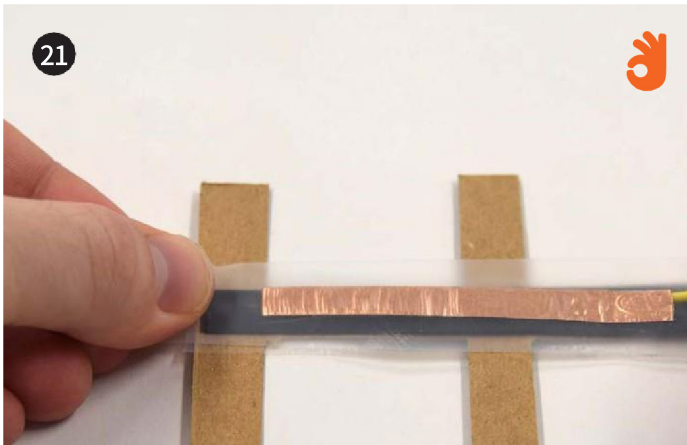
18 velostat 두 조각을 가져와서 손가락 버팀대 위에 놓습니다.



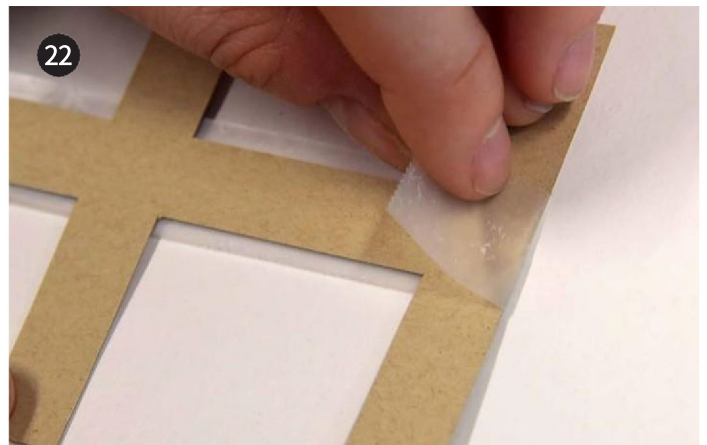
19 두 Velostat 조각 센서 바로 위에 놓습니다.



20 U자 모양 가이드에서 센서 절반을 조심스럽게 제거합니다.



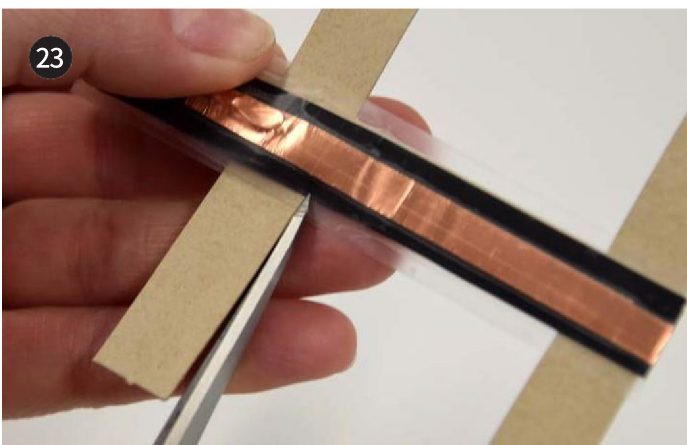
21 가이드에서 센서 절반을 뒤집은 다음 이를 손가락 부목 층에 부착합니다. 그러면 Velostat 조각을 감싸면서 센서 샌드위치가 완성됩니다.



22 이제 테이프로 손가락 부목의 적절한 위치에 센서를 부착하고 구리 테이프로 주름이 생기거나 구부러지지 않도록 합니다.



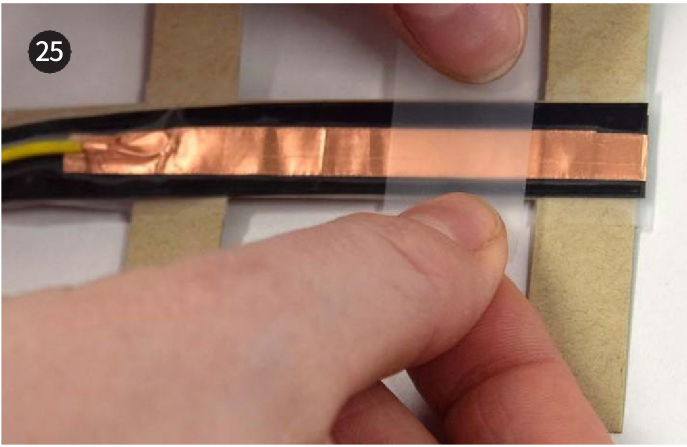
팁: Velostat 층이 구리 테이프의 두 부분을 분리하여 접촉하지 않도록 하는 것이 매우 중요합니다.



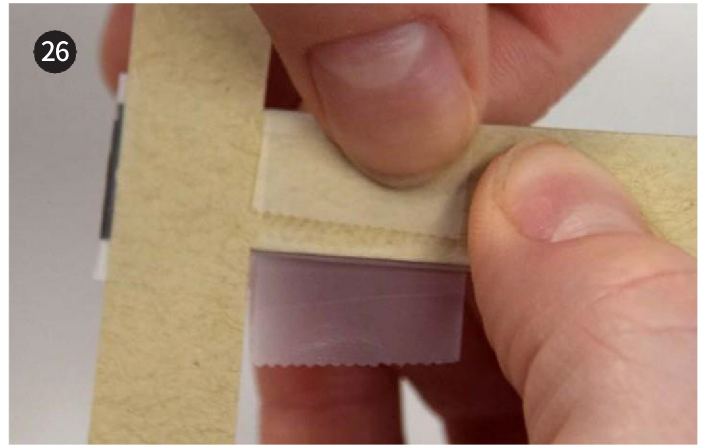
23 샌드위치 층을 고정시키기 위해 모서리에 있는 테이프를 가위로 자릅니다.



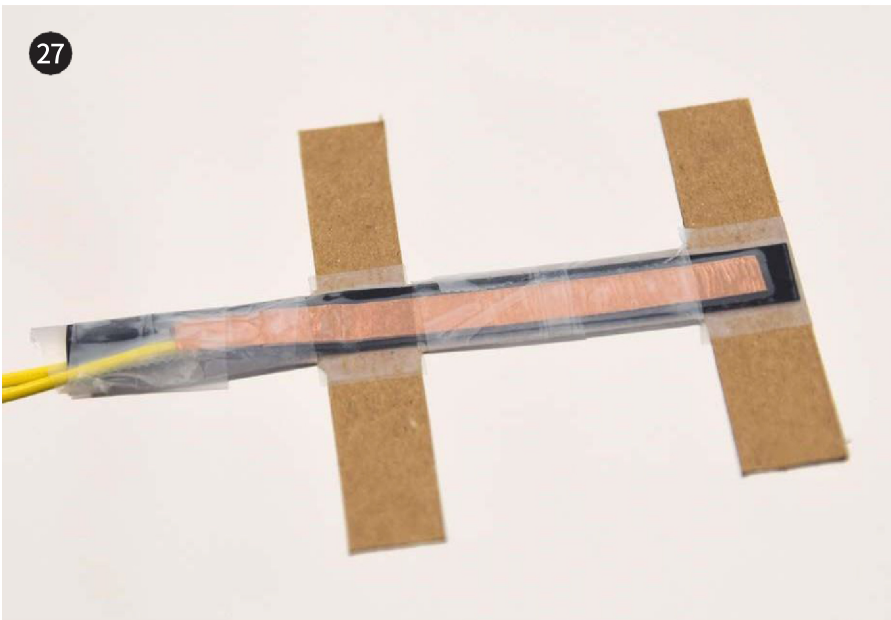
24 그런 다음 버팀대 뒷면에 있는 여분의 테이프를 접습니다.



층을 더 단단히 고정하고 분리를 방지하기 위해 부목의 여러 위치에 있는 버팀대 곳곳에 십자형으로 테이프를 붙입니다.



뒷면을 테이프로 감싸고 마감 처리합니다.

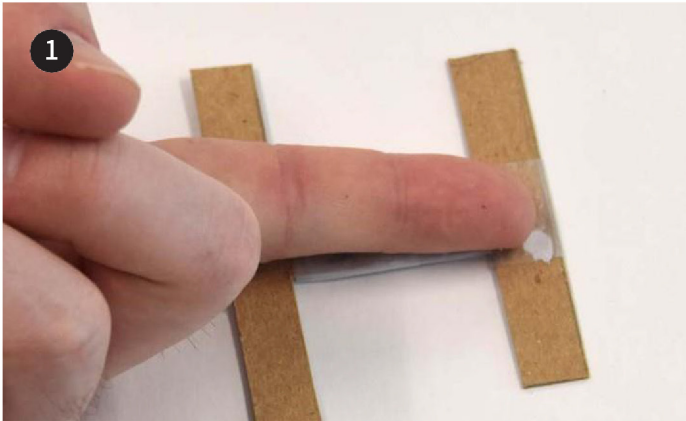


이제 센서 샌드위치가 완성되었습니다.

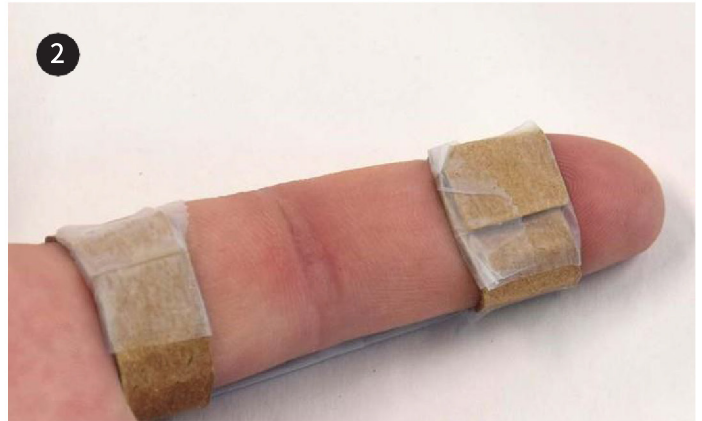
- 11. 투명 테이프
- 10. 구리 테이프
- 9. 선
- 8. 구리 테이프
- 7. Velostat 조각
- 6. Velostat 조각
- 5. 구리 테이프
- 4. 선
- 3. 구리 테이프
- 2. 투명 테이프
- 1. 손가락 부목

위 가이드를 사용하여 센서 층을 확인하세요.

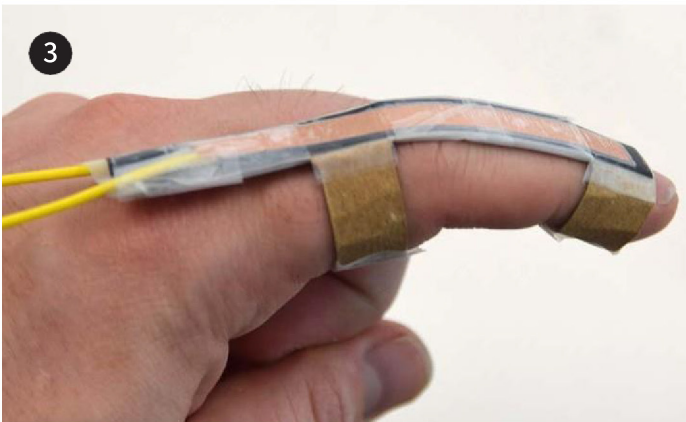
손가락과 장갑 결합



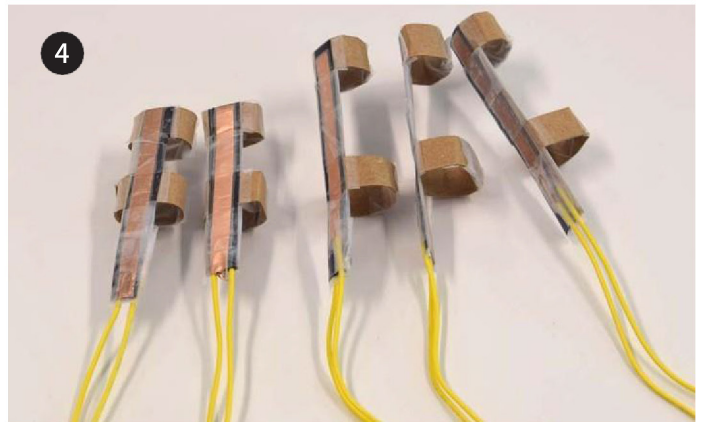
1 센서 면이 밖을 향하도록 하여 부목 위에 손가락을 놓습니다.



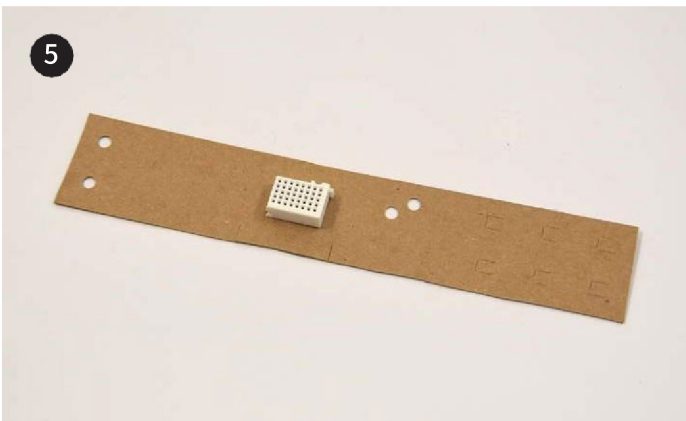
2 손가락 부근에 탭을 접고 컵 안에서 손가락을 자유롭게 움직일 수 있도록 느슨하게 유지합니다.



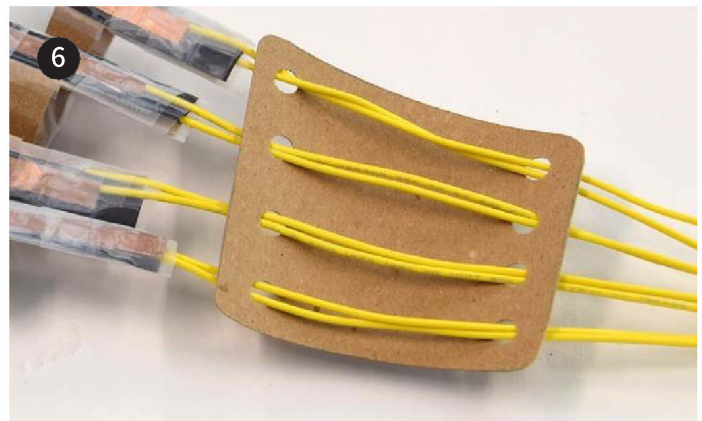
3 테이프로 컵을 마감 처리합니다.



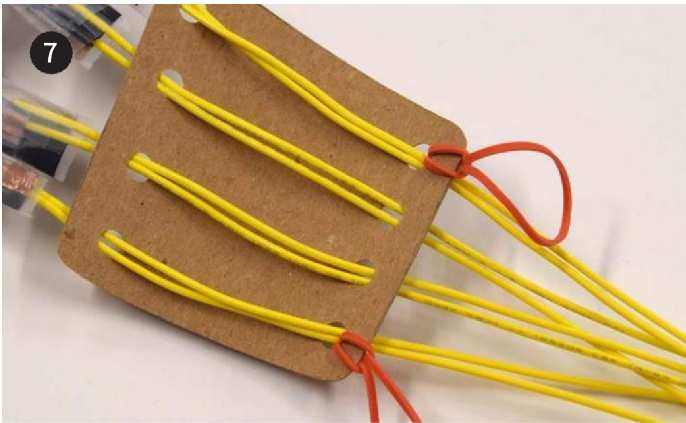
4 각 손가락 및 엄지에 대해 센서와 손가락 부목 만들기 프로세스를 반복합니다.



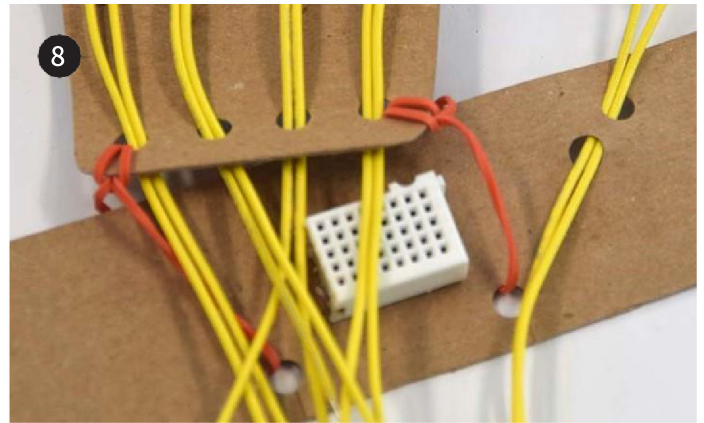
5 이제 미니 브레드보드를 컵에 부착하고 그림과 같이 배치합니다.



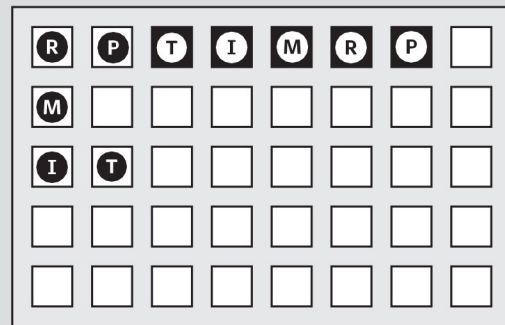
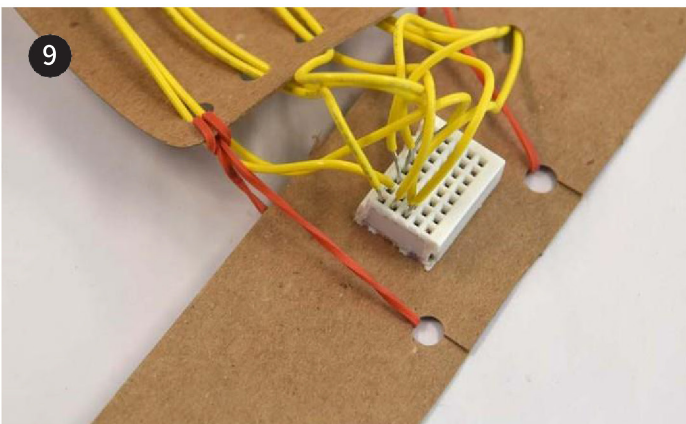
6 손바닥뼈 판으로 각 손가락을 집어 넣습니다.



7 고무 밴드 2개를 가져와서 왼쪽 및 오른쪽 하단 손바닥뼈 판 구멍으로 고리를 밀어 넣어 2개의 큰 고리를 만듭니다.



8 고무 밴드 고리로 커프를 밀어 넣고 커프 대각선 엄지 구멍으로 엄지를 집어 넣습니다.

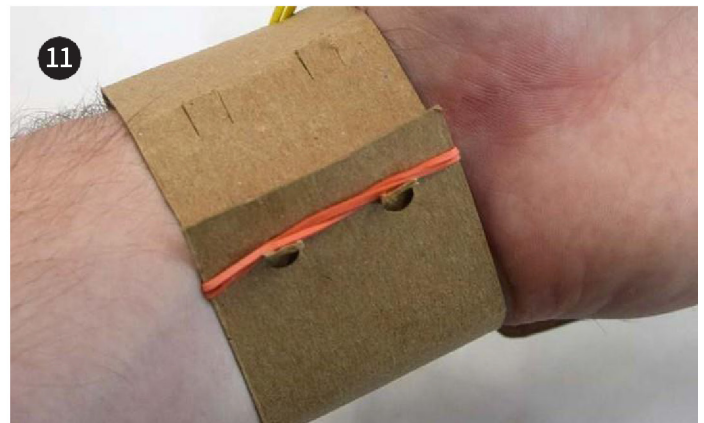


t 엄지
l 검지
m 중지
r 약지
p 새끼
손가락

9 와이어 스트리퍼를 사용하여 손가락 선 끝에 있는 절연 부분을 1cm 제거하고 오른쪽에 있는 도면을 기반으로 브레드보드에 연결합니다.



10 앞에서 자른 상자 탭을 사용하면 손목 커프 고정에 도움이 됩니다. 고무 밴드를 이중으로 하여 커프를 감쌉니다.



11 손목에 가장 편안하게 맞는 탭을 2개의 구멍에 넣은 다음 고무 밴드를 커프 끝 위와 탭 아래로 밀어 커프를 고정시킵니다.



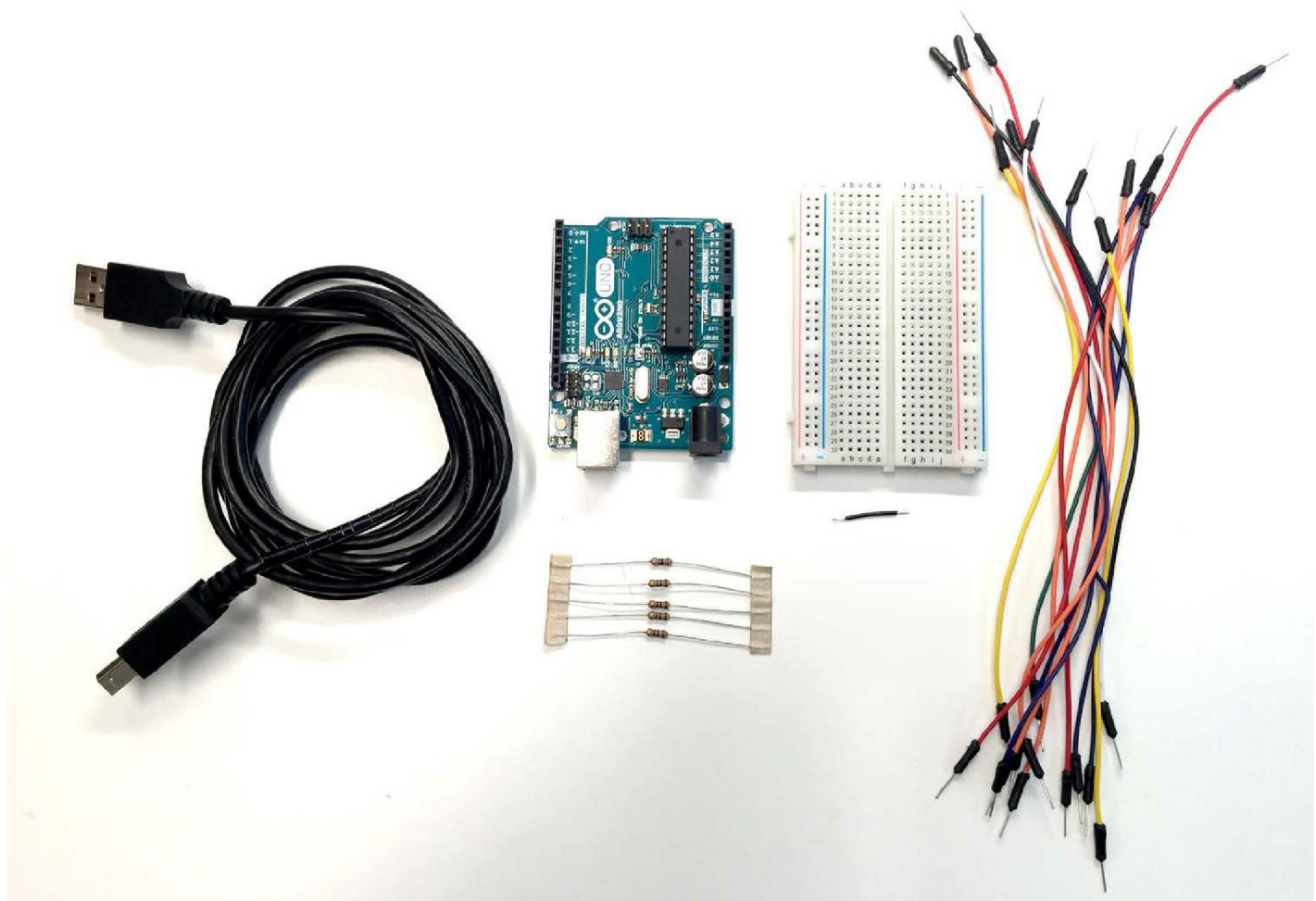
감응형 장갑

Arduino 활동 파트 1

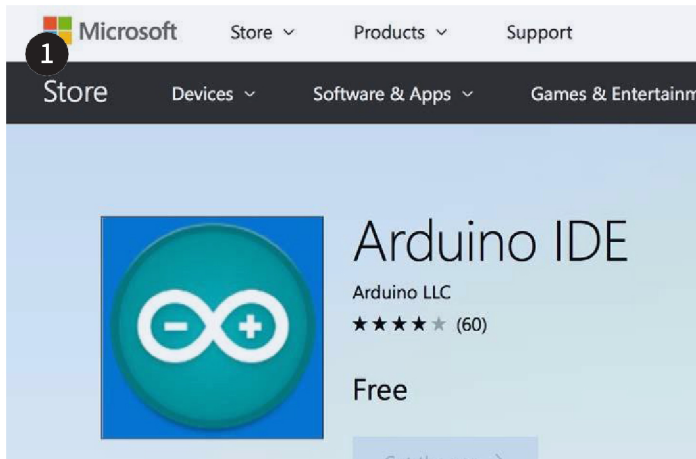
이제 감응형 장갑을 사용하여 골격계 내에서 뼈가 어떻게 움직이는지 시각화할 수 있습니다. 마이크로컨트롤러 및 여러 전문 부품을 사용하여 Excel 통합 문서와 연결하게 됩니다.

준비물

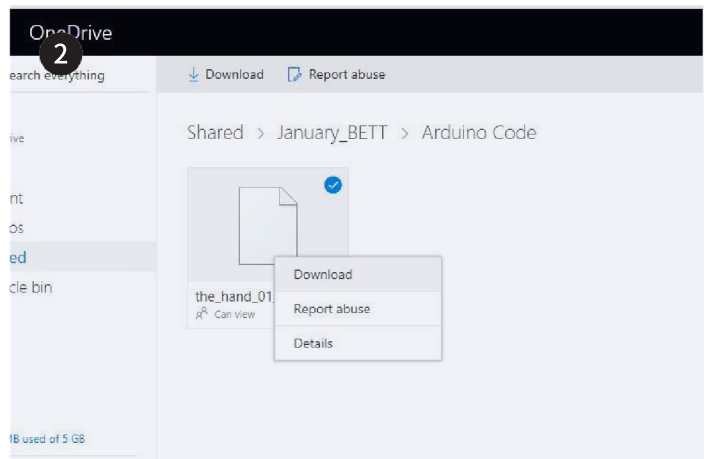
- Arduino UNO 1개
- 무뎀납 브레드보드 점퍼선 13개 100 Ohm
- 저항기 5개
- 대형 브레드보드 1개(5cm x 3cm) 마이크
- 로 USB 케이블 1개
- 단심선 1개(길이 약 2cm)



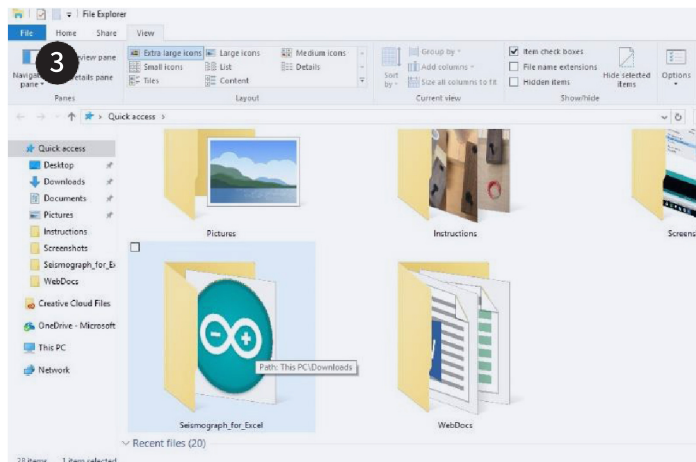
마이크로컨트롤러 연결



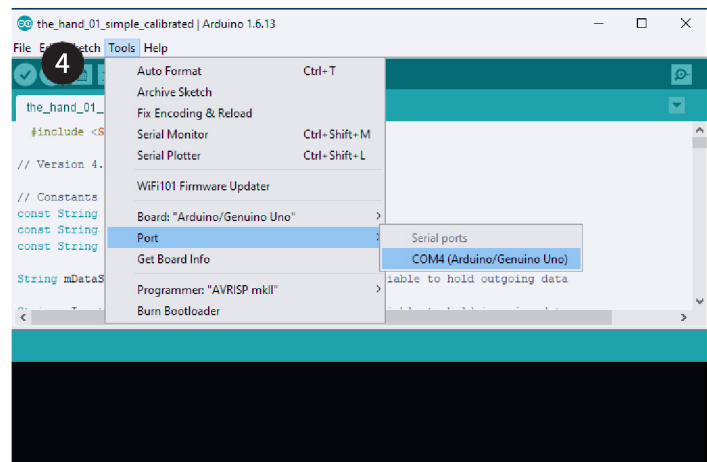
USB 코드를 사용하여 컴퓨터에 Arduino UNO를 연결한 다음 표시되는 메시지에 따라 Arduino IDE를 다운로드하여 설치합니다.



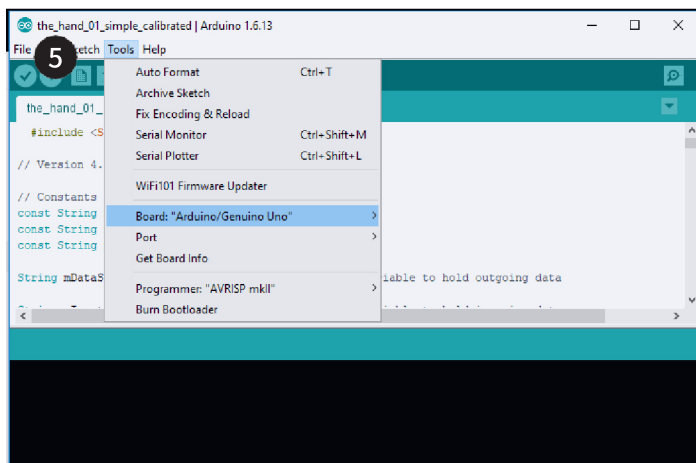
<https://aka.ms/biomechanicsarduinocode>로 이동하여 플래시 코드를 다운로드합니다.



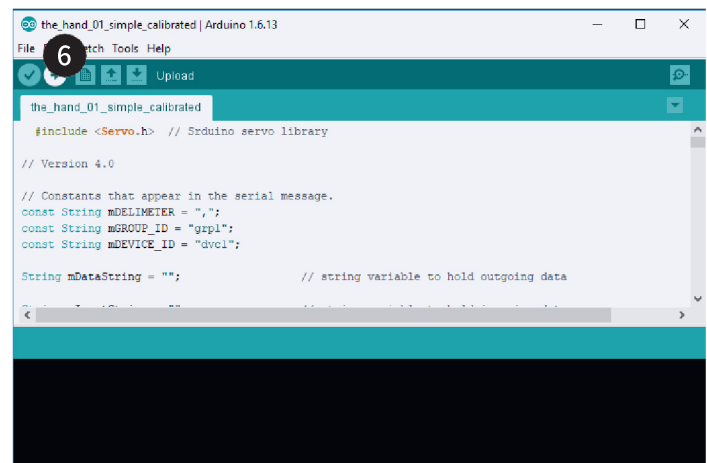
다운로드한 파일을 열고 Arduino 앱을 실행합니다.



다음으로, Tools > Port > COM4 (Arduino UNO)를 선택합니다. com 포트는 COM4가 아닐 수도 있습니다.



그런 다음 Tools > Board: "Arduino/Genuino Uno" > Arduino UNO를 선택합니다.

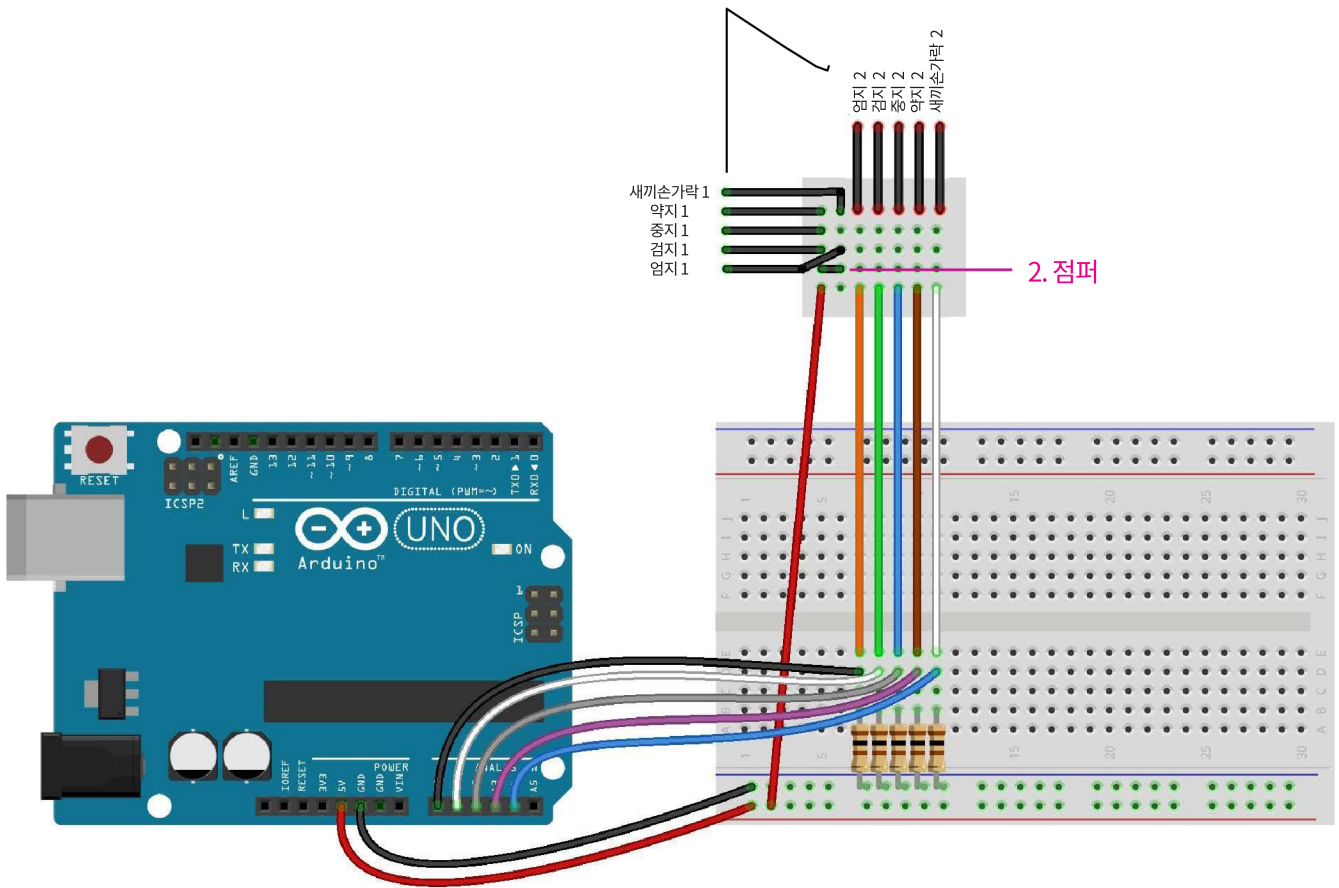


업로드하려면 원에 오른쪽 화살표가 있는 버튼을 클릭합니다.

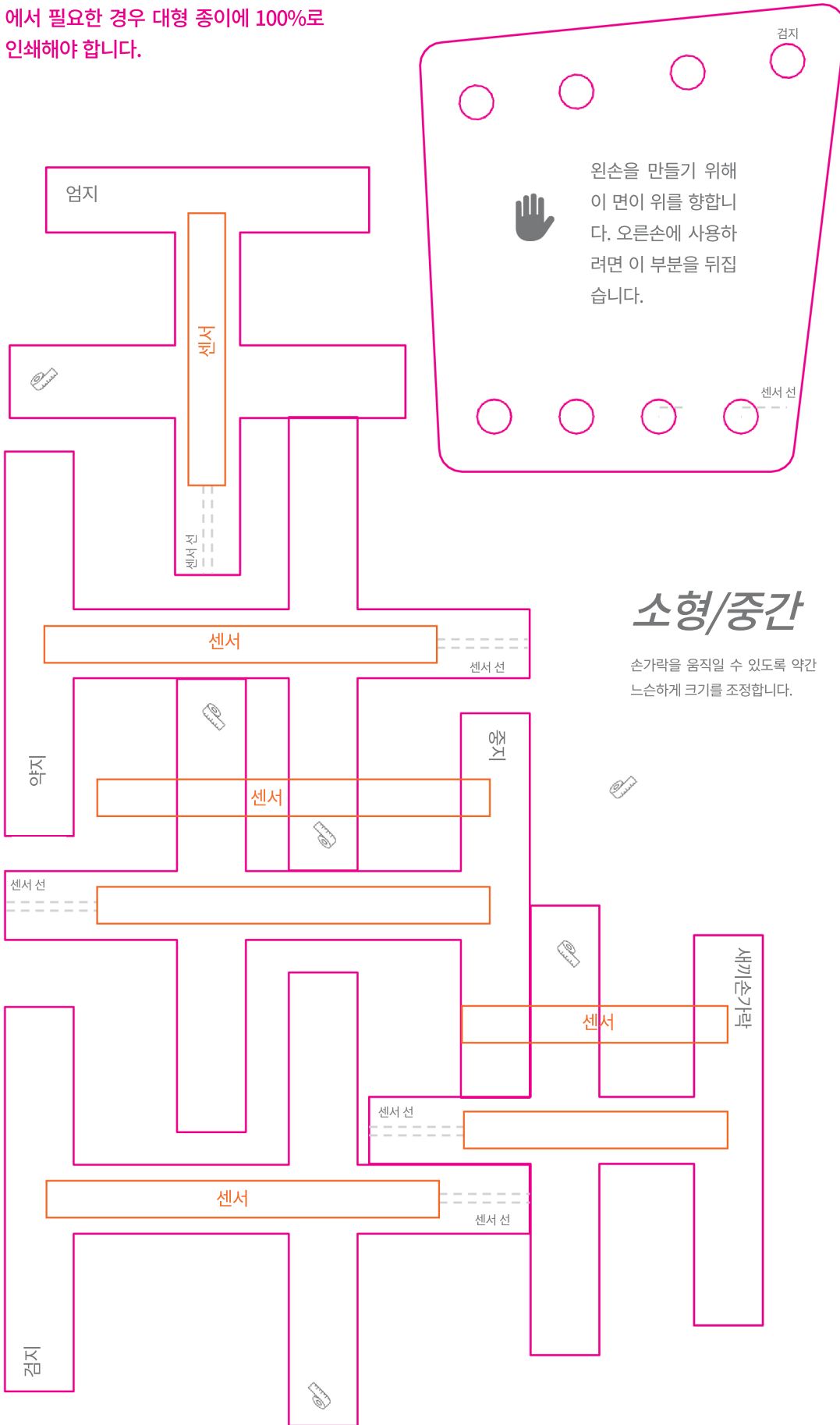
마이크로컨트롤러 연결

1. 대부분의 미니 브레드보드는 손가락 센서를 부착했을 때 이미 완성되었으며 해당 부품은 다이어그램에 포함되어 있습니다.
2. 1~2cm 사이의 아주 짧은 선을 가져와서 끝 부분을 벗겨낸 후 점퍼를 만들어 그림과 같이 미니 브레드보드에 배치해야 합니다.
3. 나머지 부품을 사용하여 모듈 조립을 완료합니다.

1. 센서
(이전 활동 부분에서 연결됨)

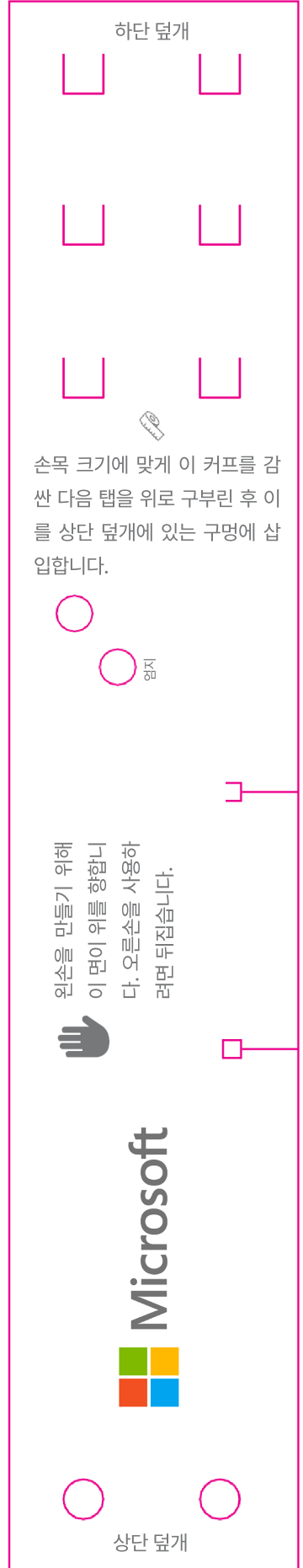


분홍색 선은 절단선입니다. 대형 템플릿에서 필요한 경우 대형 종이에 100%로 인쇄해야 합니다.



소형/중간

손가락을 움직일 수 있도록 약간 느슨하게 크기를 조정합니다.



하단 덮개



손목 크기에 맞게 이 커프를 감싼 다음 탭을 위로 구부린 후 이를 상단 덮개에 있는 구멍에 삽입합니다.



엄지



왼손을 만들기 위해 이 면이 위를 향합니다. 오른손을 사용하려면 뒤집습니다.

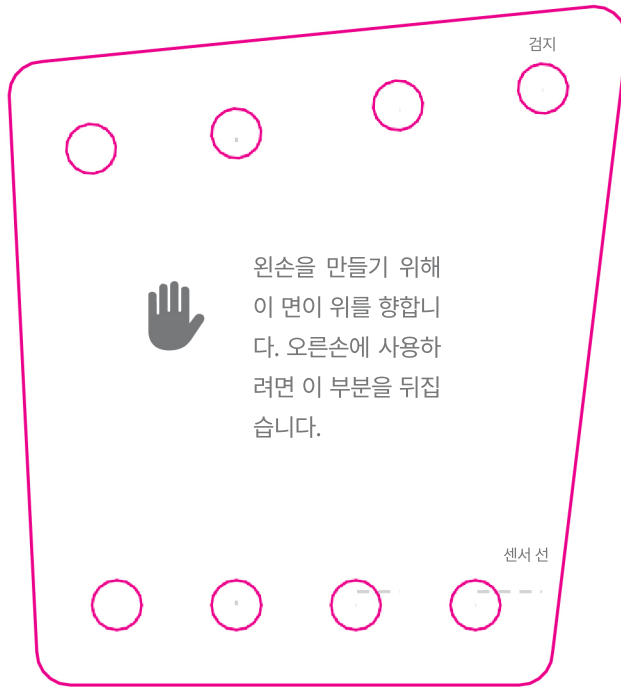


Microsoft



상단 덮개

손가락을 움직일 수 있도록
꼭 약간 느슨하게 크기를
조정합니다.



왼손을 만들기 위해
이 면이 위를 향합니
다. 오른손에 사용하
려면 이 부분을 뒤집
습니다.

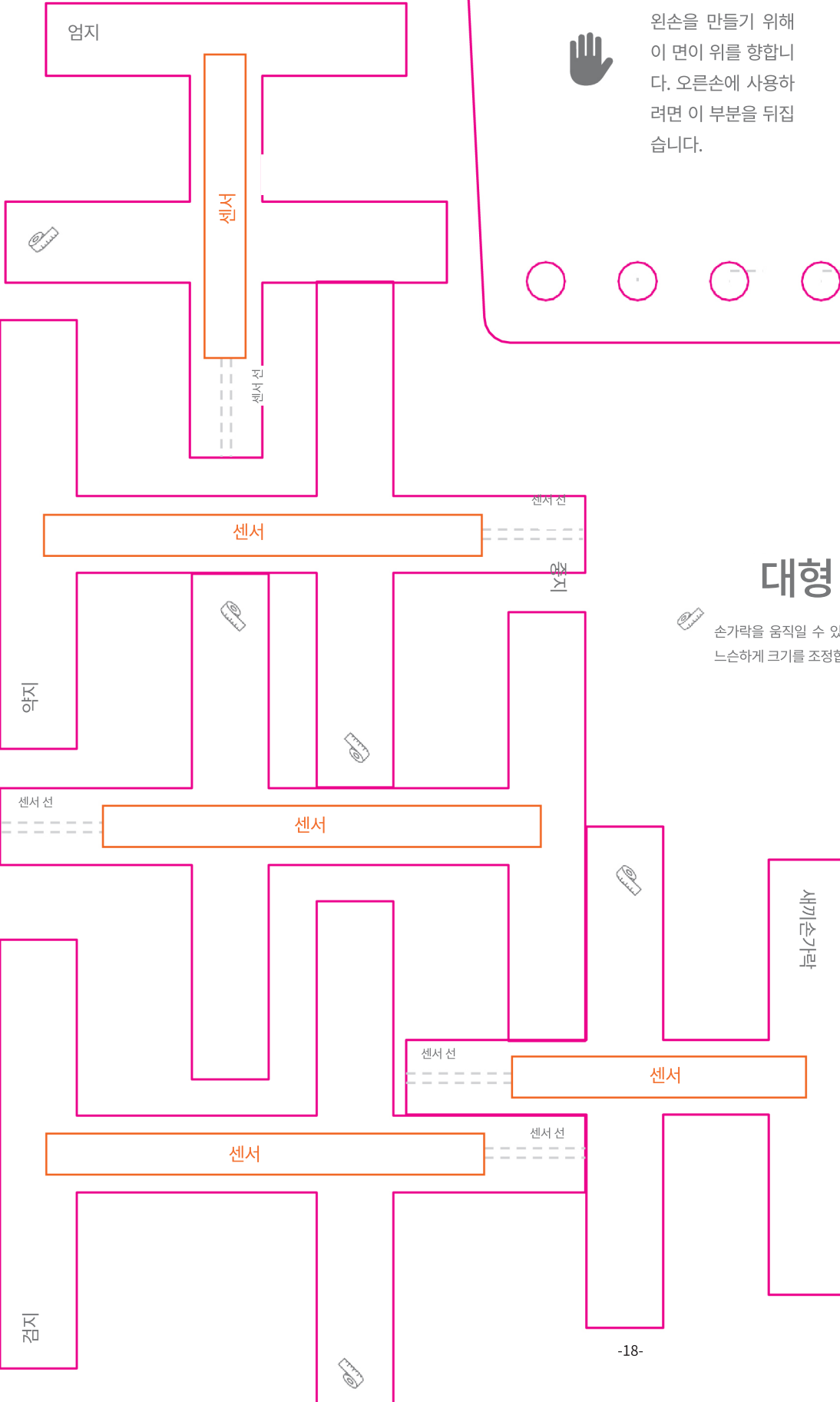
검지

센서 선

대형



손가락을 움직일 수 있도록 약간
느슨하게 크기를 조정합니다.



엄지

센서

센서 선

센서

센서 선

중지

약지

센서 선

센서

세끼손가락

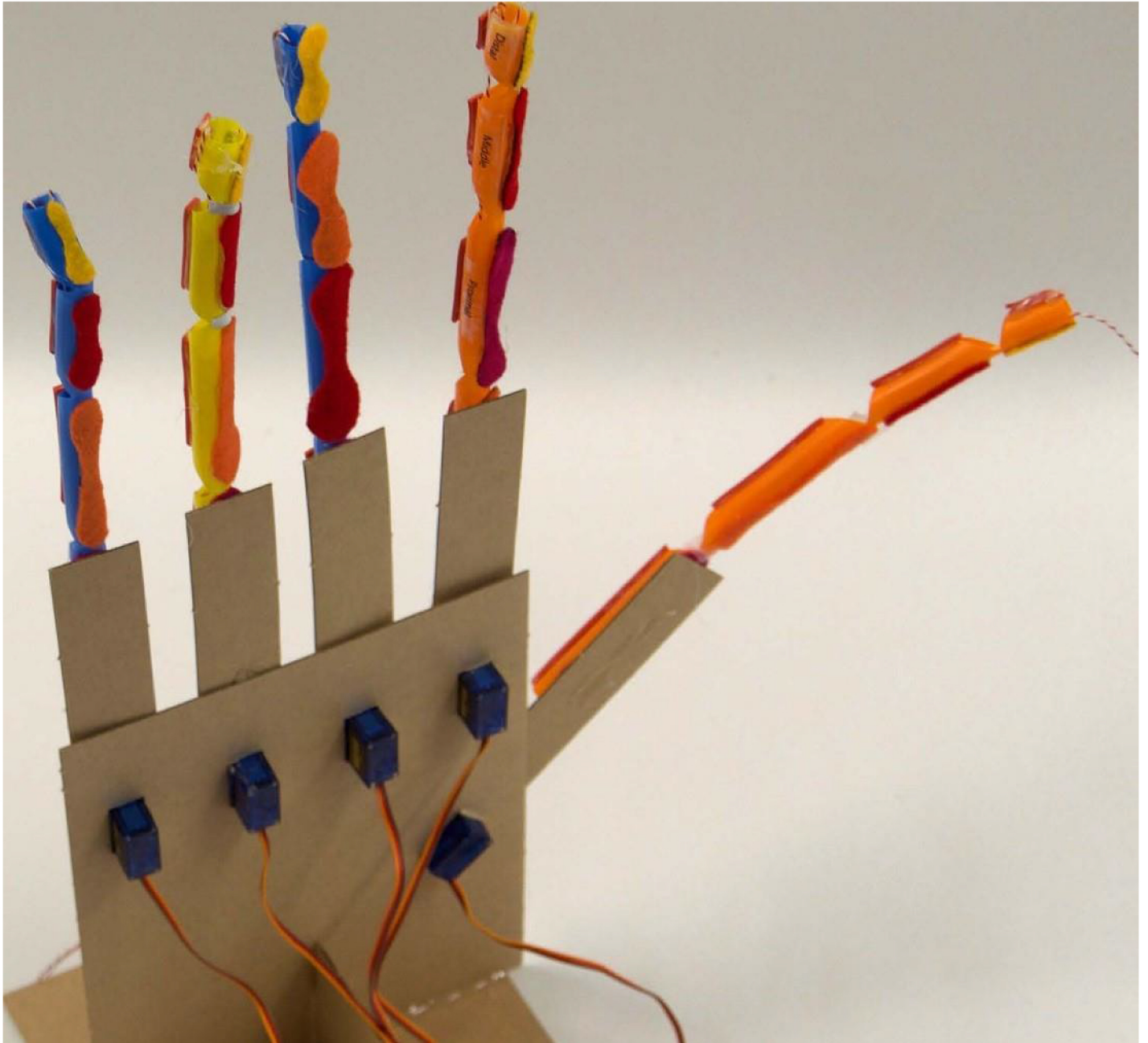
센서 선

센서

센서

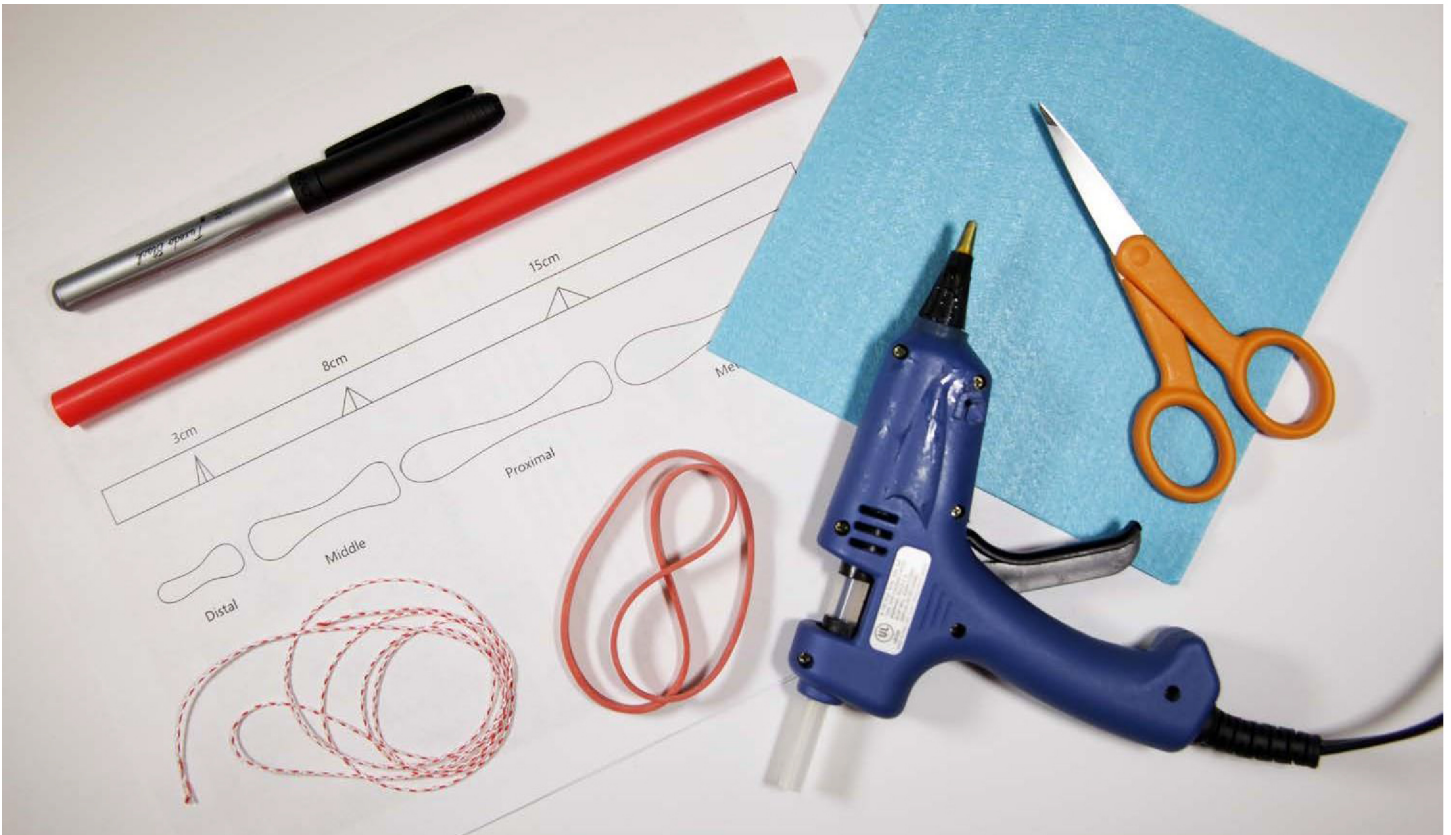
센서 선

검지



파트 2

로봇 손



준비물

재료

- 밀크셰이크 빨대 10개(파손에 대비해 2배 더 필요할 수 있음)
- 땀은 데이크론 카이트 라인 또는 낚시줄
- 넓은 고무 밴드(#16 크기)
- 펠트
- 서보 모터 5개
- 약 40cm x 60cm 길이의 판지
- 빨대 및 펠트 패턴(25페이지)

도구

공구

- 가위
- 스카치 테이프
- 핫 글루 건+막대 풀
- Sharpie 마커



성공 팁:

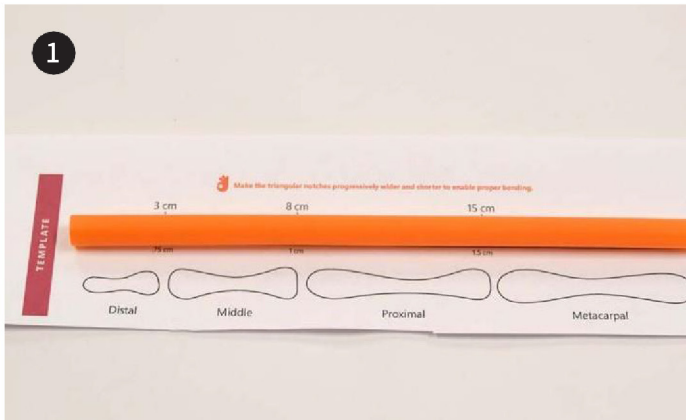
Ok 손 기호로 필수 단계를 표시했습니다. 성공 가능성을 높이려면 해당 단계를 읽고 정확하게 따르십시오.



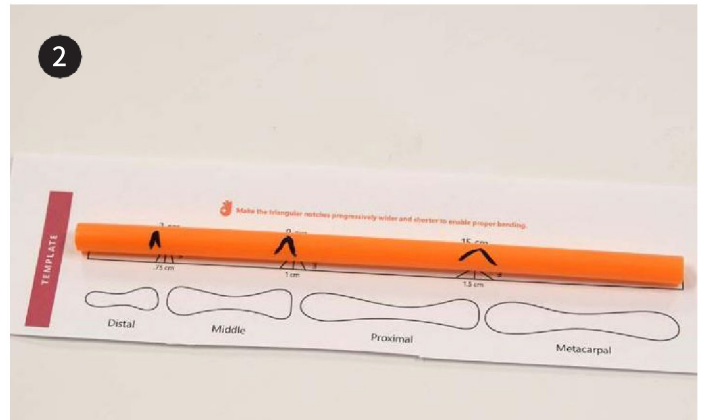
본 수업에 필요한 전체 쇼핑 목록이 포함된 Excel 스프레드시트 다운로드:

aka.ms/robotichandshoppinglist

손가락 구성



25페이지의 템플릿에 빨대를 정렬합니다.



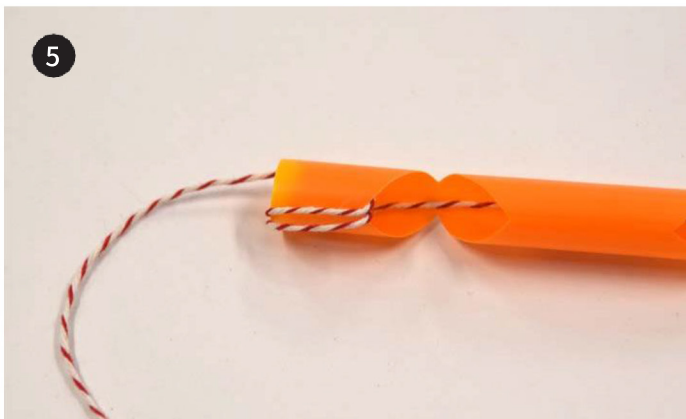
간격 안내를 사용하여 마커로 빨대 양면에 삼각형 3개를 복제합니다.



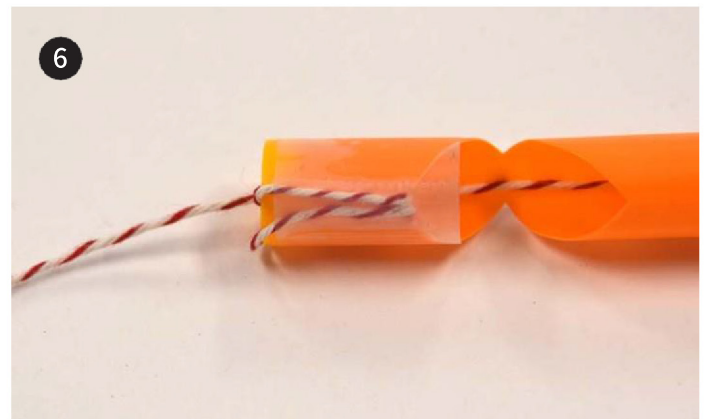
가위를 사용하여 절단 부분이 다이아몬드 모양이 되도록 표시된 부분을 자릅니다. 가위 끝으로 자르지 말고 날 중양을 사용하여 빨대가 부러지지 않도록 합니다.



뿔은 데이크론을 약 90cm 자릅니다. 먼 쪽 표시에 가장 가까운 끝에서 빨대를 관통하여 실을 떨어뜨리고 빨대 상단에서 약 7cm를 남겨 둡니다.



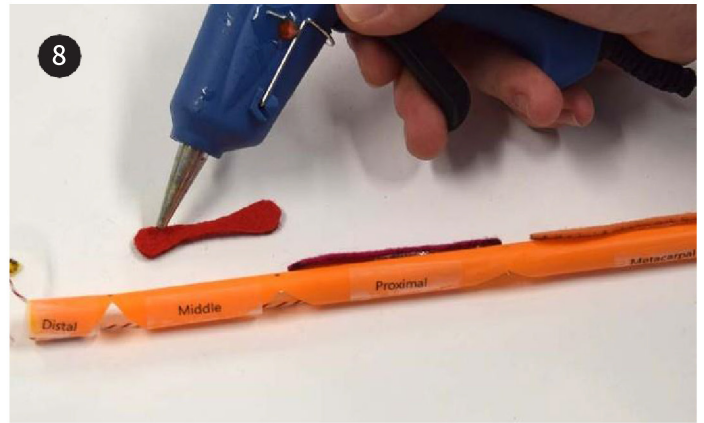
상단 부분 주변 끈을 두 번 감습니다.



테이프로 실을 빨대 상단에 붙입니다.



라벨 마커나 종이 조각을 사용하여 손가락 뼈 라벨을 표시합니다.



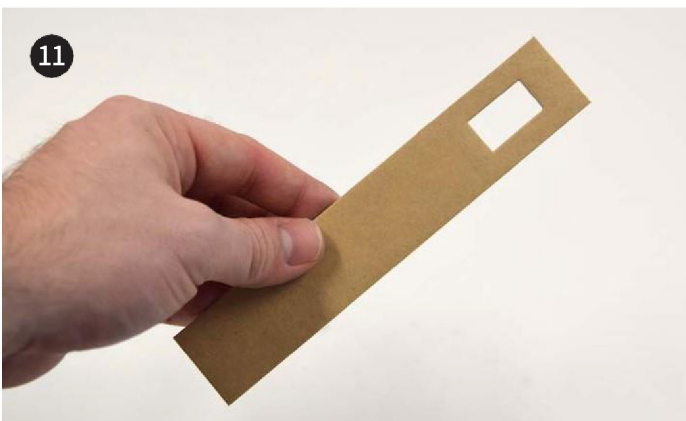
펠트의 모양 절단부를 따라 뼈를 더 표시합니다.



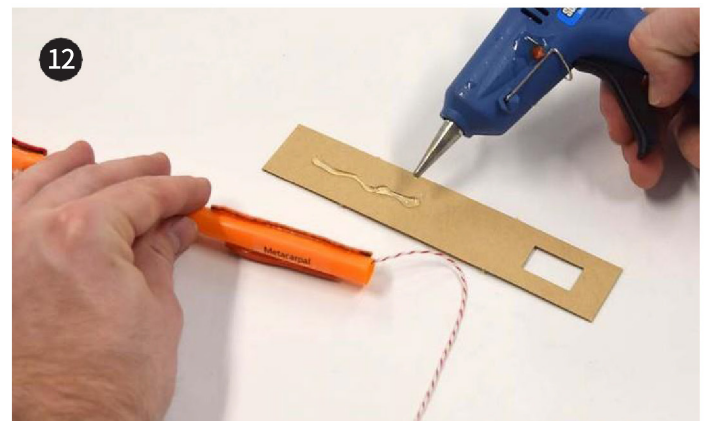
다음으로, 대형 고무 밴드를 작은 조각으로 잘라서 손가락 빨대 안쪽에 붙이면 빨대를 꼭 잡을 수 있습니다.



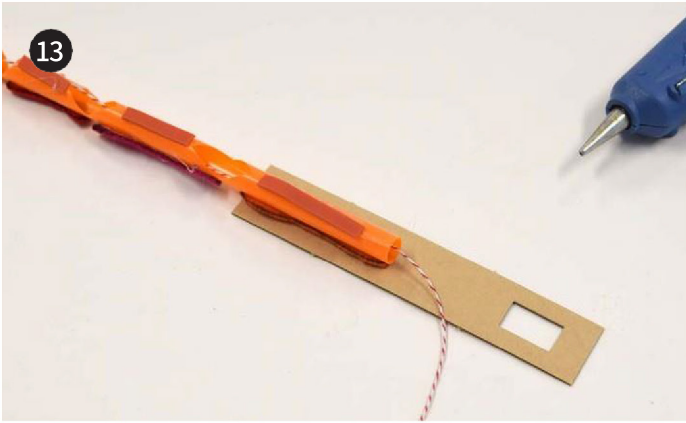
이제 빨대 하단을 잡고 실을 당기면 연결부를 따라 손가락을 유연하게 만들 수 있습니다. 연결부는 위에서 아래까지 지속적으로 구부려져야 합니다. 한 손으로 빨대를 잡고 다른 손으로는 끈을 당겨서 손가락을 구부려 보십시오. 구부러지지 않으면 새 빨대를 사용하여 다시 시도하십시오.



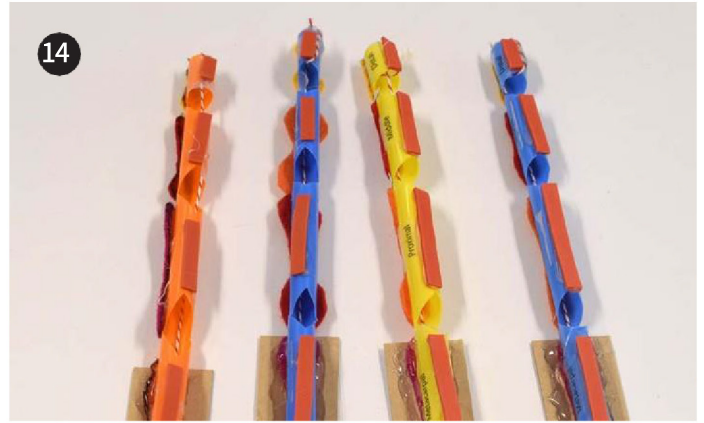
32페이지의 손가락 템플릿을 사용하여 5개의 판지 손가락 및 각 손가락에 사용할 서보 모터 마운트를 자릅니다. 서보 모터에 삽입할 구멍을 만들 때는 세심한 주의를 기울입니다. 딱 맞게 만들어도 됩니다.



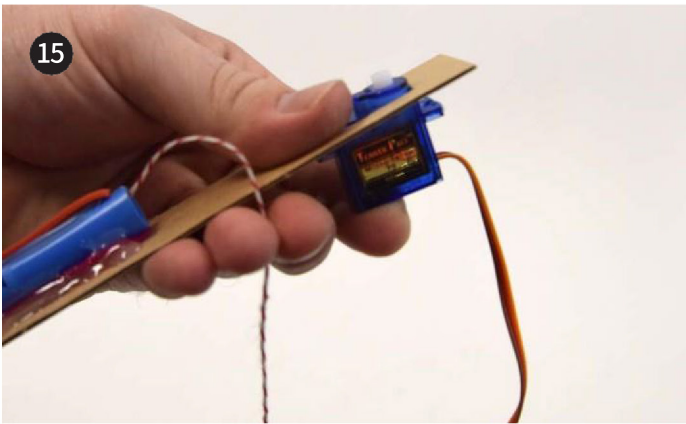
그림과 같이 글루 건으로 판지 중앙에 빨대 손바닥뼈 부분(하단 1/4)을 붙입니다.



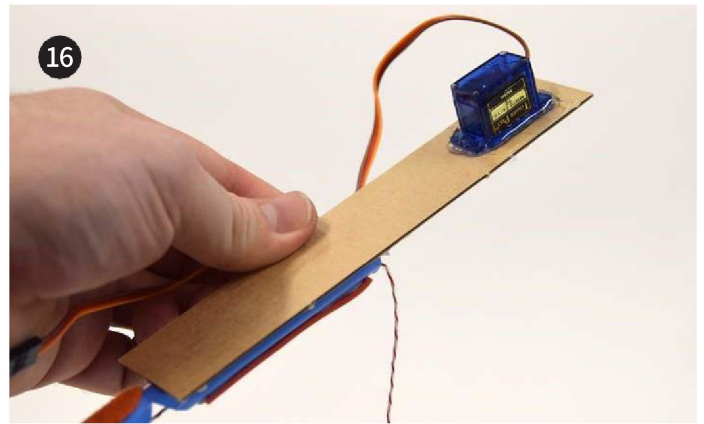
13 완성 시 손가락 빨대는 위 사진과 비슷하게 됩니다.



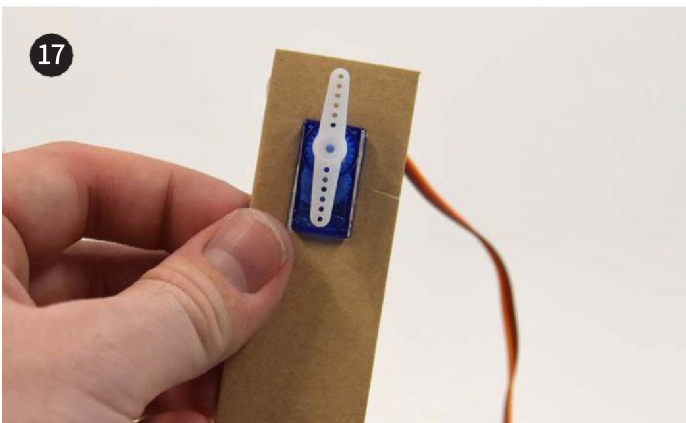
14 손가락 4개를 더 만듭니다.



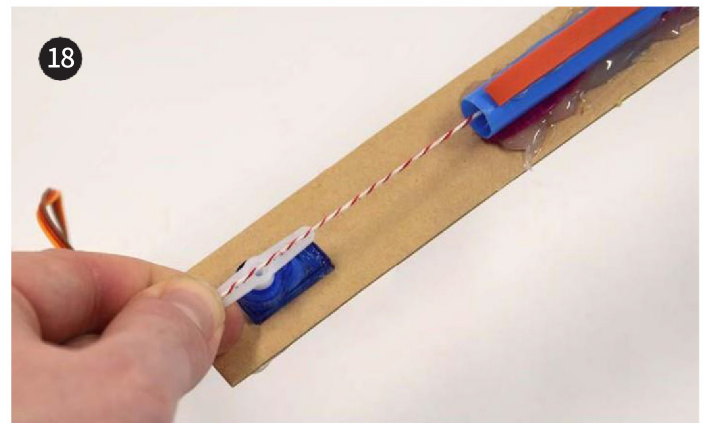
15 서보 암 없이 서보 모터를 삽입합니다.



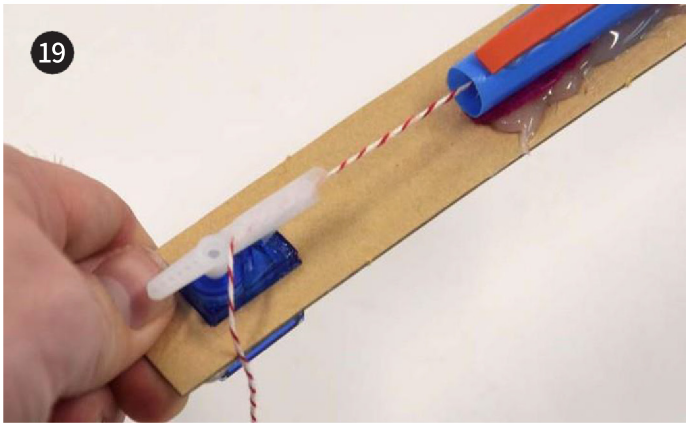
16 뒤쪽의 튀어 나와있는 제어선과 함께 글루 건으로 적절한 곳에 서보 모터를 붙입니다. 선이 붙지 않도록 유의하세요.



17 플라스틱 서보 암을 서보 모터에 부착하고 멈출 때까지 시계 방향으로 천천히 돌립니다. 서보 암을 제거하고 가장 긴 암이 위쪽을 향하거나 12시 방향을 똑바로 지나도록 다시 부착합니다.



18 테이프로 손가락 끈을 단단히 부착합니다. 플라스틱 암에서 남은 끈을 뒤로 당긴 후 테이프로 다시 붙여 끈을 고정시킵니다.



19 단단히 고정시키는 데 도움이 될 경우 테이프를 3번 붙여도 됩니다.



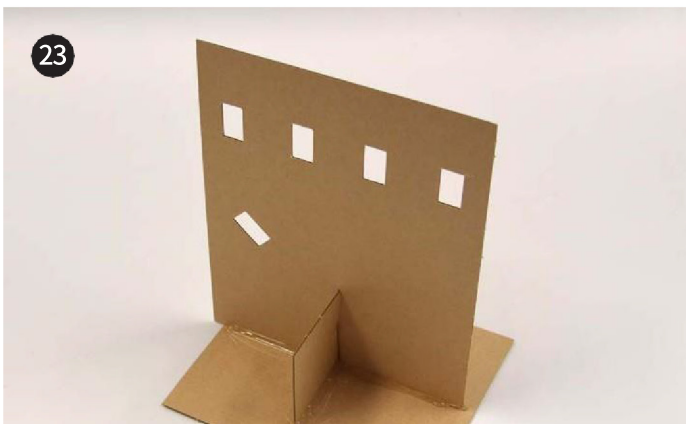
20 31페이지의 템플릿을 사용하여 나머지 모양을 자르고 맨 아래 부분과 손바닥을 만들 준비를 합니다.



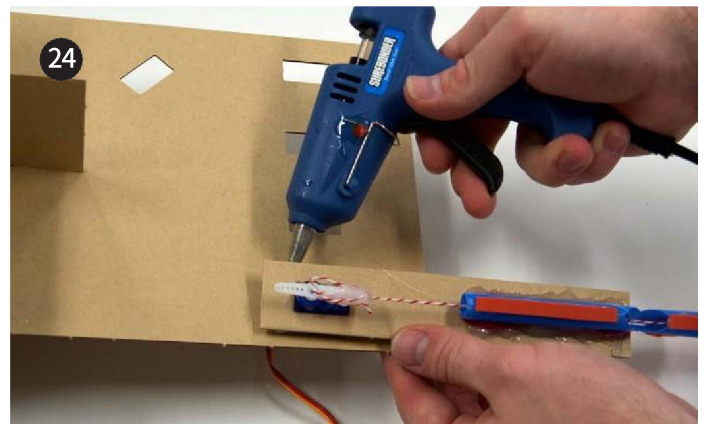
21 손바닥 중앙에 글루 건으로 손바닥을 붙입니다.



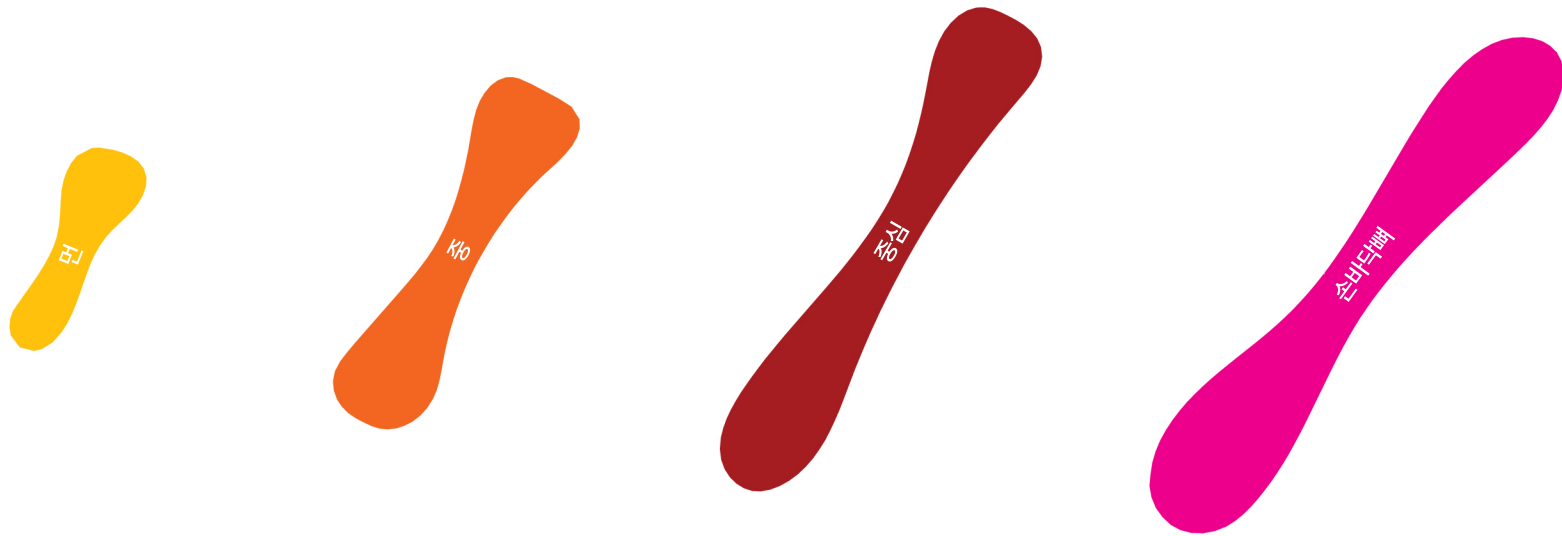
22 이는 다음 조각을 지지하는 역할을 합니다.



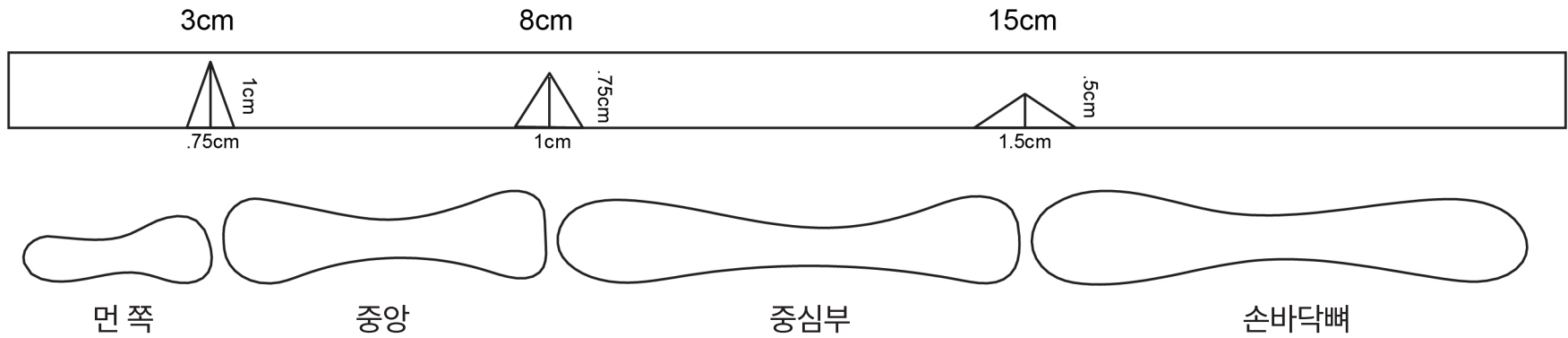
23 손바닥 지지 조각을 사용하여 손바닥을 안정적으로 지지하고 글루 건으로 모든 조각을 함께 붙여 고정시킵니다.



24 각 손가락을 붙이고 글루 건으로 서보 표시 주변에 고정시킵니다. 모든 손가락을 붙일 때까지 계속합니다. 이제 마이크로컨트롤러에 연결하고 로봇 손을 작동할 준비가 되었습니다!



 삼각형 표시를 점진적으로 늘렸다가 줄이면 적절하게 구부릴 수 있습니다.





로봇 손

Arduino 활동 파트 2

이제 로봇 손을 사용하여 골격계 내에서 뼈가 어떻게 움직이는지 시각화할 수 있습니다. 마이크로컨트롤러 및 여러 전문 부품을 사용하여 Excel 통합 문서와 연결하게 됩니다.

준비물

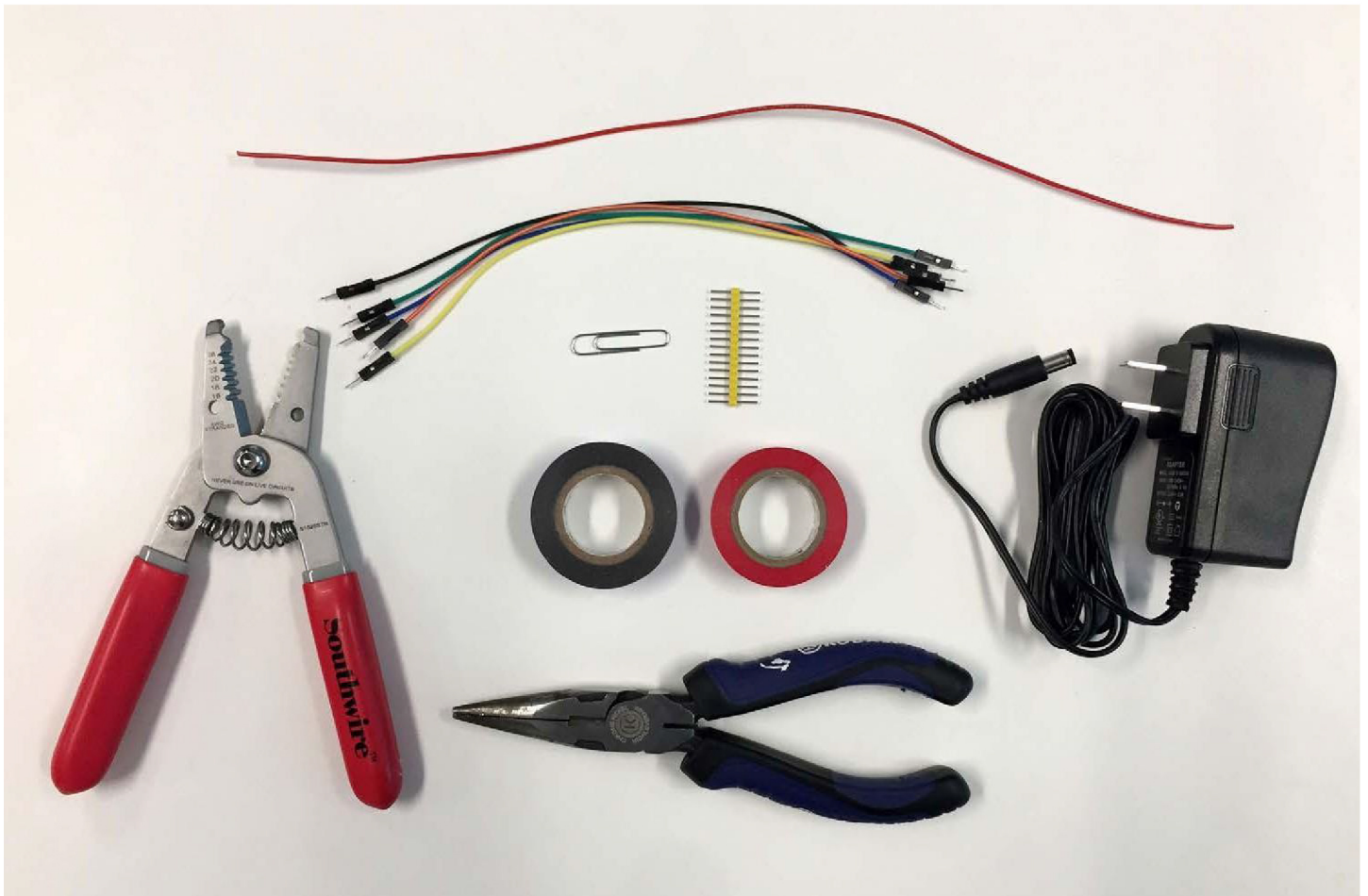
재료

- 무뎀납 브레드보드 점퍼선 16개
- 단심선 1개(길이 약 20cm)
- 15핀 헤더 스트립 1개
- 조정된 5V 전원 공급 장치 1개(조정 지침은 다음 페이지 참조)
- 클립 1개

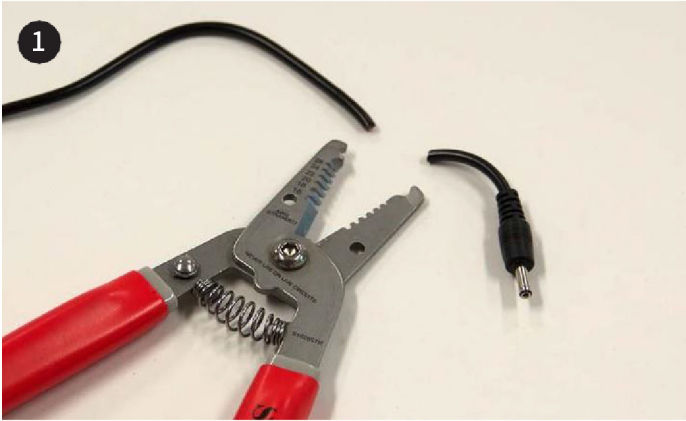
도구

공구

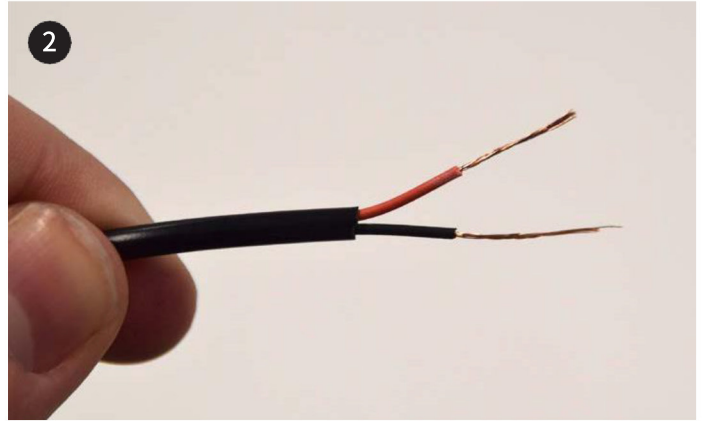
- 전선 절단기
- 펜치
- 빨간색 및 검은색 전기 테이프



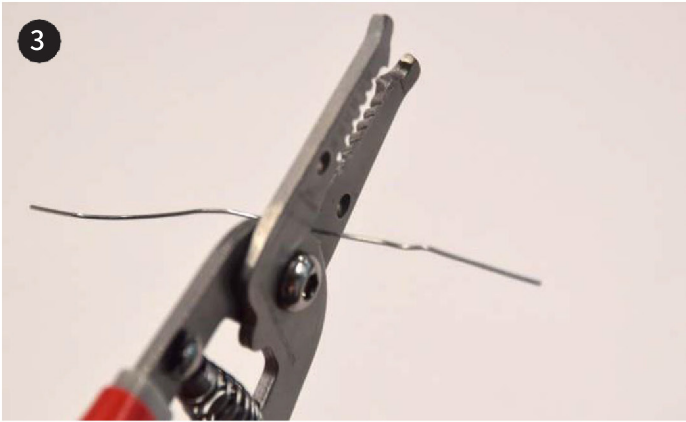
전원 공급 장치 조정



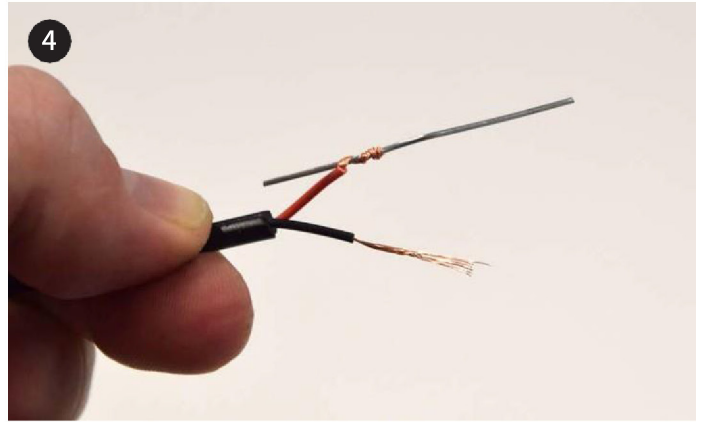
전원 공급 장치를 가져와서 전선 절단기를 사용하여 커넥터 끝을 자릅니다.



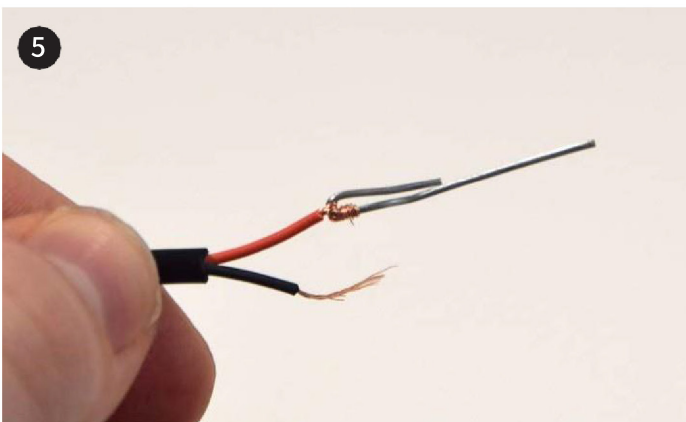
케이블에는 2개의 선이 나란히 들어 있습니다. 두 선의 끝 부분을 따로 벗겨냅니다. 와이어 스트리퍼를 사용하여 선 끝에서 절연 부분을 2cm 정도 제거합니다.



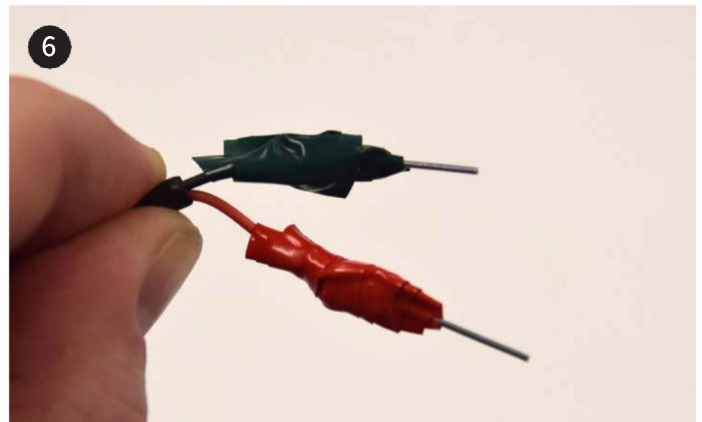
클립을 펴고 5cm 길이 조각 2개가 되도록 자릅니다.



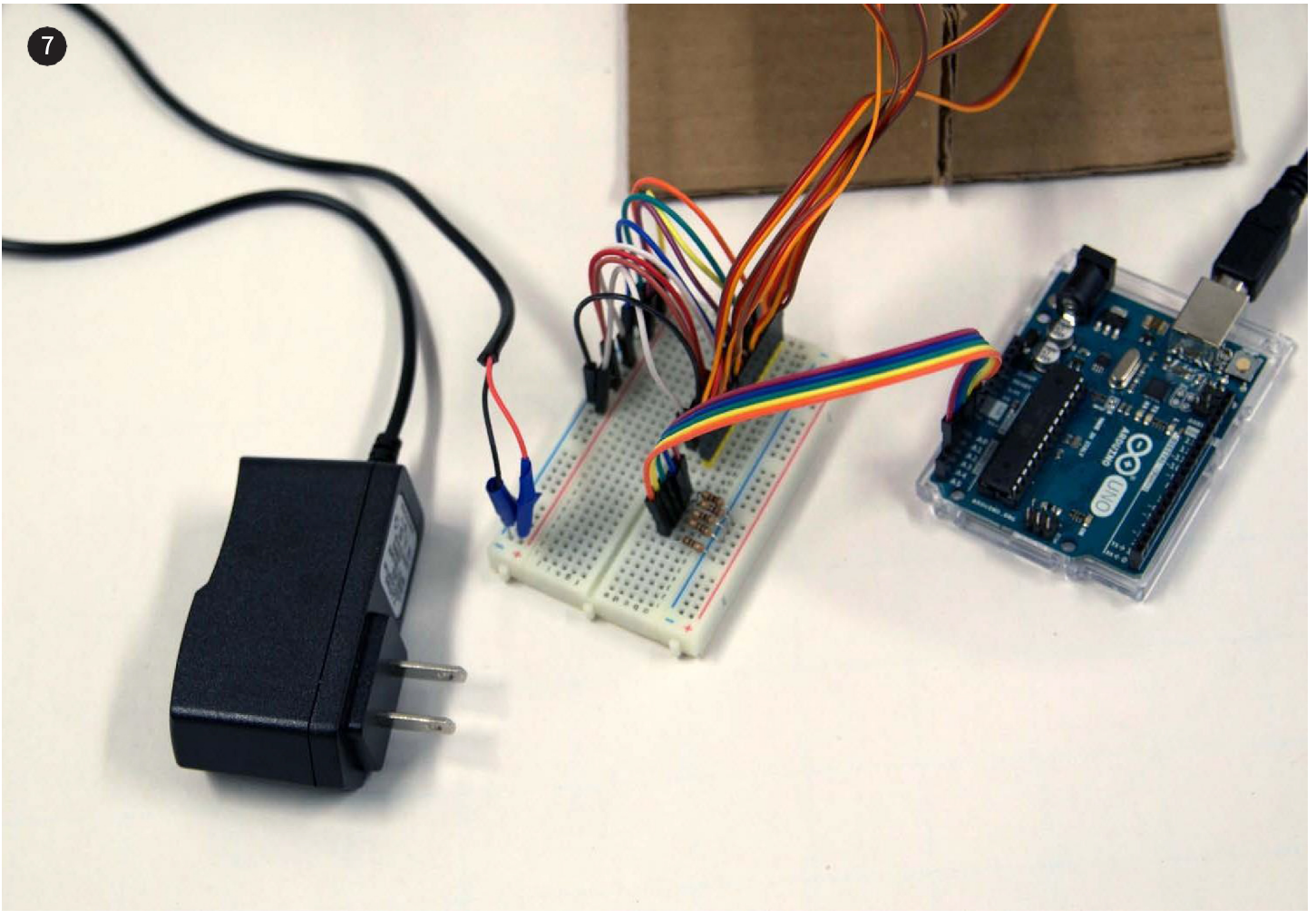
클립 조각 하나를 선 끝 중 하나에 맞추고 위 사진에 표시된 것처럼 클립 끝 쪽에 선을 감습니다.



사진에 표시된 것처럼 펜치를 사용하여 감싼 선 위로 클립을 구부립니다. 이렇게 하면 브레드보드에서 제거할 때 클립에서 선이 미끄러지는 것을 방지합니다.



빨간색 또는 흰색 대신 기호가 있는 양극 선이 아닌, 표시가 없는 검은색 음극 선 끝 쪽에 검은색 전기 테이프를 감아서 클립 끝을 브레드보드에 삽입할 수 있도록 합니다. 다른 클립과 선에는 앞서 검은색 선에 했던 것과 동일한 방식으로 빨간색 전기 테이프를 감습니다.



사진과 같이 전선의 끝을 브레드보드 끝에 넣습니다. 회로 조립 계획에 대해서는 다음 페이지에서 자세히 살펴보겠습니다.

Arduino 모듈에 연결

1. 26페이지에 있는 다른 재료와 함께 조정된 5V 전원 공급 장치를 준비합니다.
2. 다음으로, 15개의 핀만 포함되도록 핀 헤더 스트립을 자릅니다(아직 하지 않은 경우). 이 정도면 서보 연결을 수용하기에 충분합니다.
3. 아래 다이어그램에 표시된 것처럼 브레드보드에 점퍼선 10개를 삽입합니다.
4. 나머지 부품을 사용하여 다이어그램에 표시된 것처럼 회로 조립을 완성합니다.

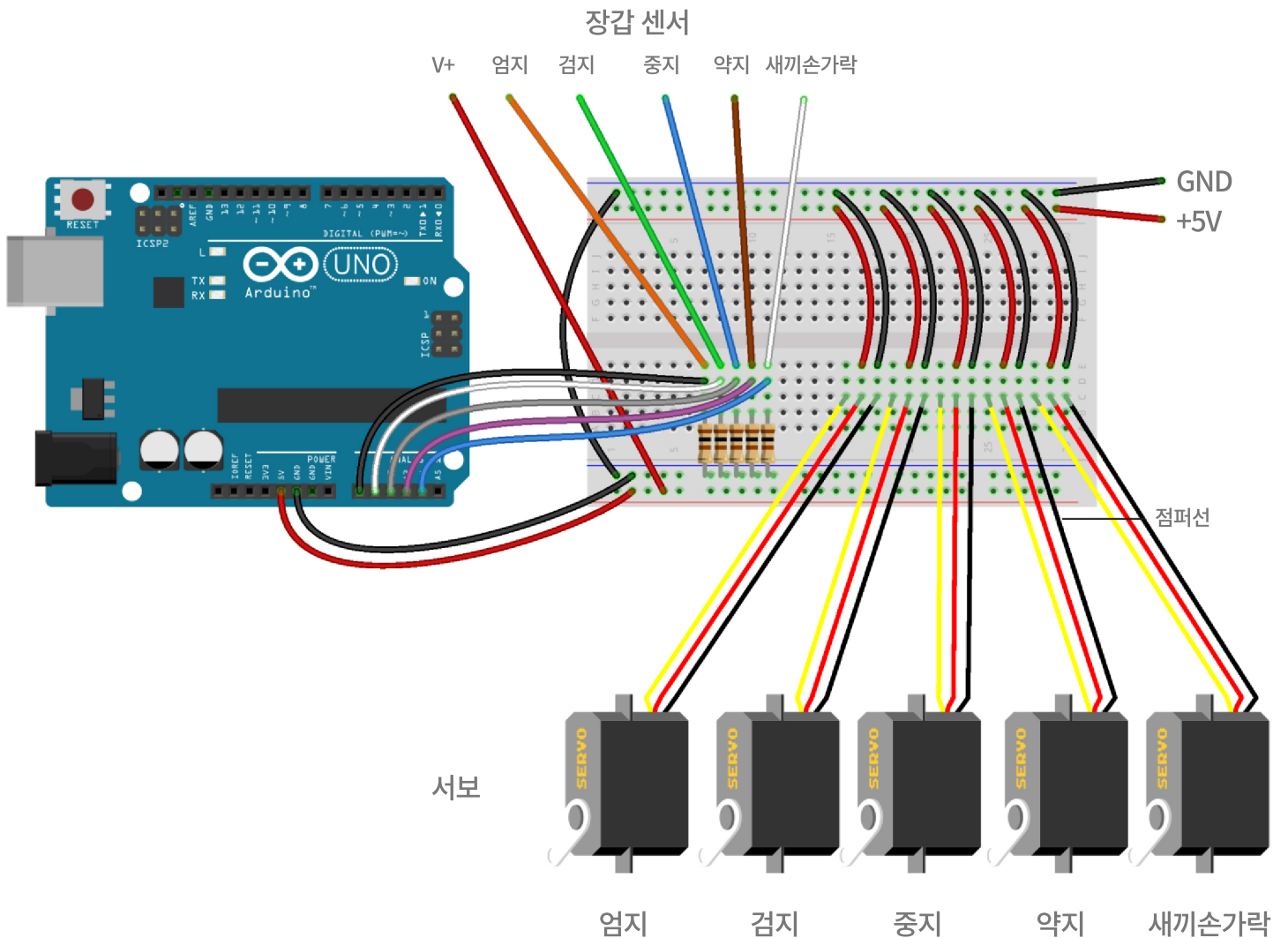
참고: 다이어그램에는 파트 1에서 배치된 항목은 표시되지 않습니다.



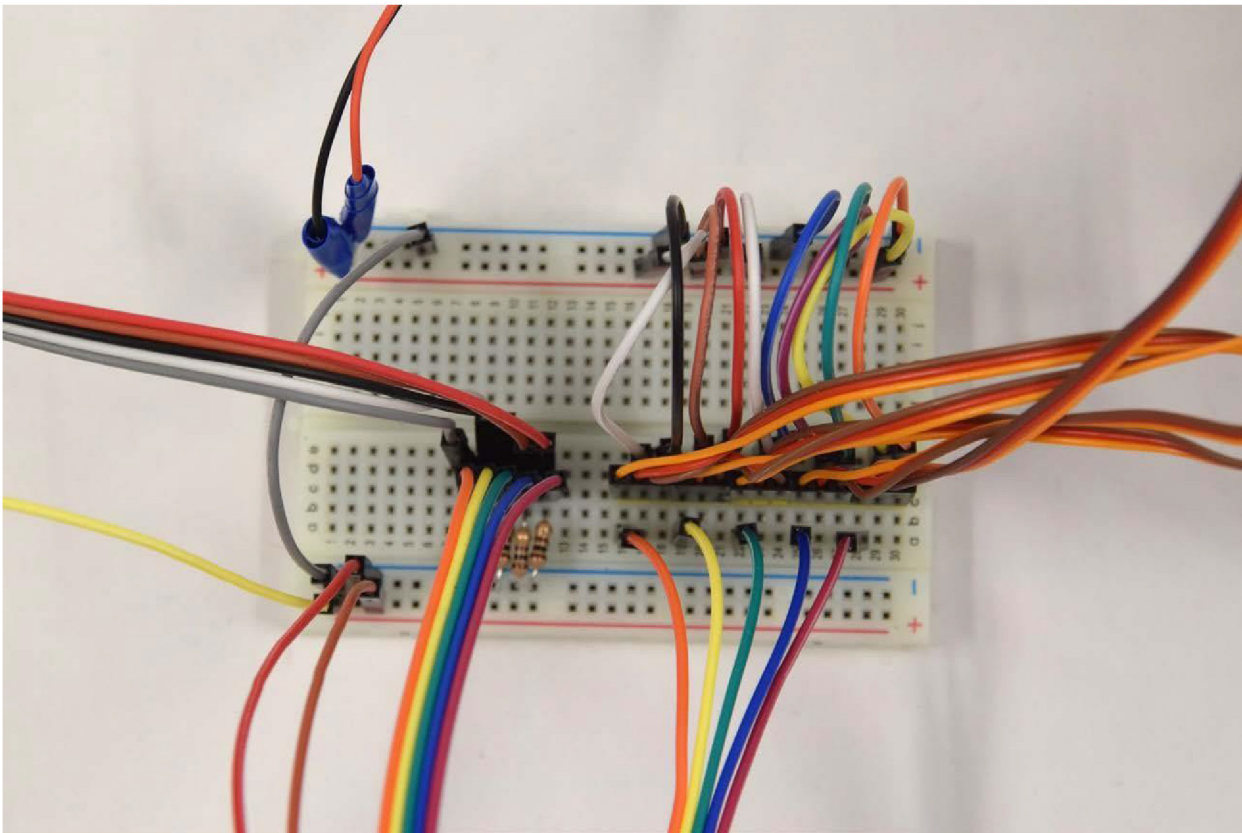
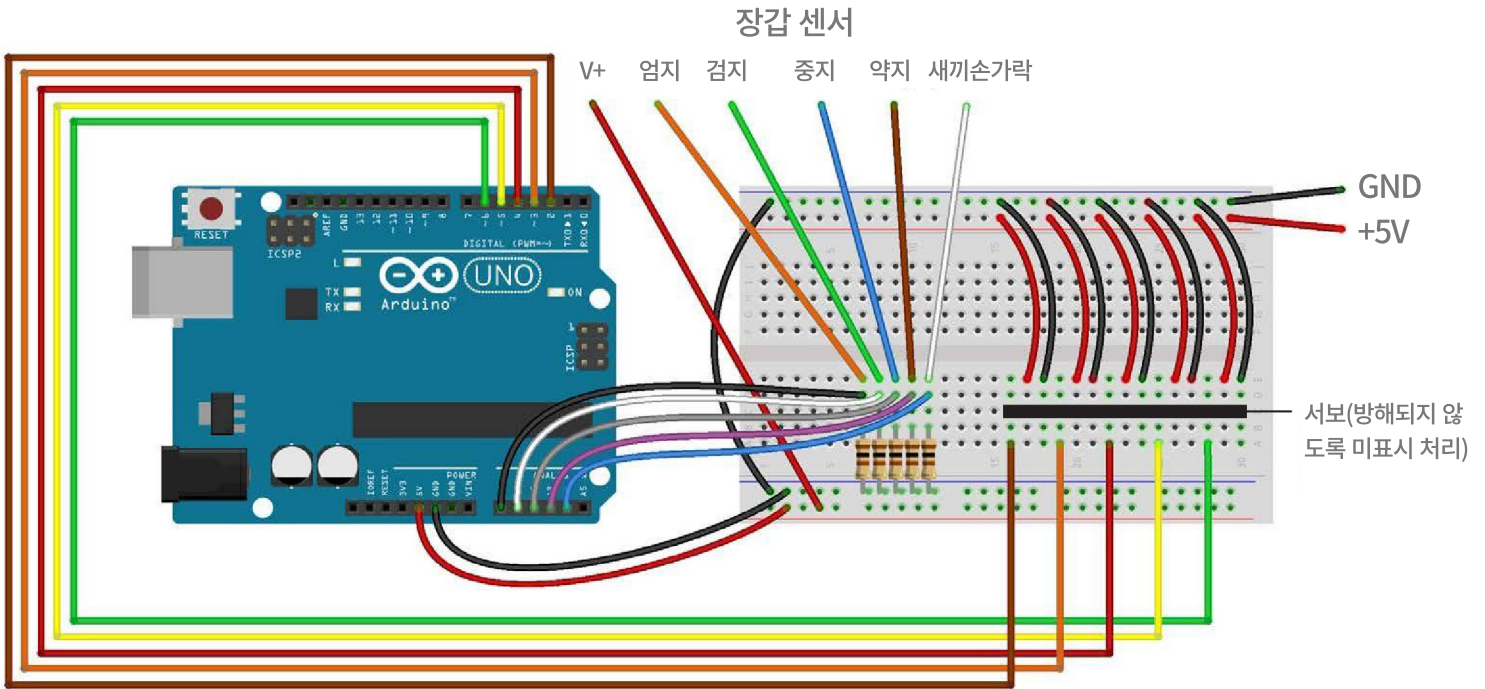
참고: 간소화를 위해 이 다이어그램에는 파트 1에서 완료된 회로 조립은 표시되지 않습니다.

전체 다이어그램은 다음 페이지에 표시됩니다.

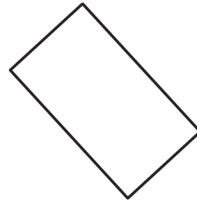
파트 2 회로 조립



파트 3 회로 조립



축하합니다! 이제 Excel에 연결하고 로봇 손을 작동할 준비가 되었습니다. 33페이지를 참조하여 필요한 Excel 애드인이 준비되었는지 확인한 다음 Excel 통합 문서 섹션으로 이동하여 Excel에서 데이터를 확인할 수 있습니다.



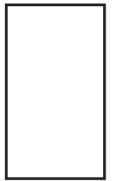
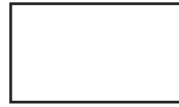
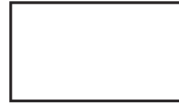
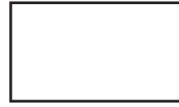
손바닥



손바닥 지지대

손바닥 지지대

손가락 템플릿



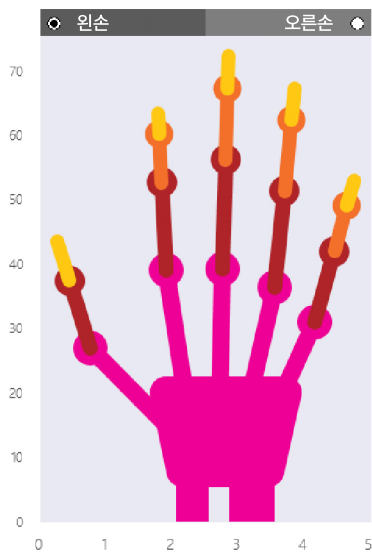
손 맨 아래 부분

데이터 시각화 준비

전체 프로젝트를 완료하려면 다음 기술 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.

- Windows 10 및 Excel 2016을 실행하는 PC(데스크톱)
- Project Cordoba 애드인: aka.ms/getaccess에서 사용 가능한 무료 애드인으로 기존 Microsoft Excel 2016 사본을 현대화하여 프로젝트에서 실시간 데이터 스트리밍을 지원합니다.
- 사용자 지정된 Excel 통합 문서는 다음에서 사용 가능: aka.ms/biomechanicsworkbook

Excel 통합 문서 기본 사항



손 시각화

장갑을 낀 손으로 왼쪽 또는 오른쪽을 선택하면서 시작합니다. 손가락을 움직이면 플롯에 움직임 근사치가 표시됩니다.

마디뼈 구부리기

수신 데이터에 대한 세부 사항은 해당 표에서 제공됩니다(마디뼈 구부리기로 시작). 100%는 완전히 구부린 상태를 나타냅니다. 예를 들어, 모든 손가락을 완전히 구부린 닫힌 주먹은 5개의 모든 손가락을 100% 구부린 것으로 표시됩니다. 또는 모든 손가락을 완전히 펴고 있는 상태의 손은 5개의 모든 손가락을 0% 구부린 것으로 표시됩니다.

손 시각화에서는 각 마디뼈 상단이 실시간으로 반영되며 표의 XY 좌표 부분에 근사치가 표시됩니다.

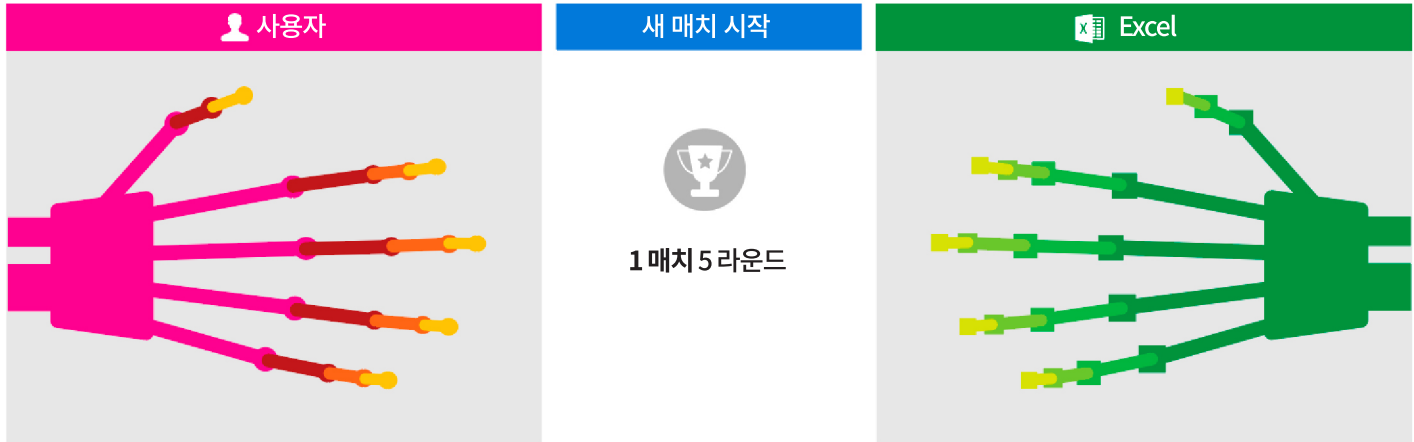
마디뼈 구부리기						
100%=완전히 구부리기 0%=완전히 펴기		엄지	검지	중지	약지	새끼 손가락
		0%	9%	0%	0%	0%
X,y 좌표(뼈 상단)						
손가락 자리		엄지	검지	중지	약지	새끼 손가락
먼 쪽 마디뼈	x	0.25	1.77	2.85	3.85	4.75
	y	43.43	63.43	72.20	67.29	52.98
중앙 마디뼈	x		1.79	2.83	3.80	4.64
	y		60.23	67.20	62.29	48.98
가까운 쪽 마디뼈	x	0.43	1.83	2.80	3.70	4.45
	y	37.43	52.65	56.20	51.29	41.98
손바닥뼈	x	0.75	1.90	2.75	3.55	4.15
	y	26.94	39.00	39.20	36.29	30.98

RPS(가위, 바위, 보) 확장

Project Cordoba 애드인에 장갑을 연결한 상태에서 Excel에서 RPS(가위, 바위, 보) 게임을 할 수 있습니다.

게임 기본 사항

앞에서 제작하여 Excel 워크시트에 연결한 감응형 장갑은 워크시트 왼쪽에 표시되고 Excel의 손 동작은 오른쪽에 표시됩니다. RPS 매치는 5라운드로 구성됩니다. 각 라운드에서 “Ready”, “Set”, “GO!” 순서로 메시지가 나타납니다. “GO!”가 나타나면 RPS 동작을 취합니다.



RPS 게임 기록

라운드는 손 시각화 아래에 표시되며 매치 번호는 두 손 시각화 사이에서 확인할 수 있습니다(참고: 동작을 취하지 못한 경우 해당 라운드는 비긴 것으로 종료됨). 현재 매치의 라운드에서 취한 동작의 기록은 기본 손 다이어그램 영역에서 확인할 수 있습니다. 5라운드 종료 후 더 많은 라운드에서 승리한 플레이어(사용자 또는 Excel)가 매치 승자가 됩니다. 이전 매치에 대한 세부 사항도 워크시트 하단에서 확인할 수 있습니다.

	사용자 (User)			비기 (Tie)		Excel		
	R/P/S/	라운드 승리	매치 승리	라운드 비김	매치 비김	R/P/S/	라운드 승리	매치 승리
오늘	33% / 67% / 0%	0	0	0	0	33% / 67% / 0%	0	0
전체 매치	33% / 67% / 0%	0	0	0	0	33% / 67% / 0%	0	0