

 **사용자 가이드**

**보이스오버와 함께 닷패드 320 사용하기**

**주식회사 닷**

 (08507)

서울특별시 금천구 가산디지털1로 146,

403호(대륭테크노타운 22차)

전화번호: 02-864-1113

팩스: 08-864-1989

이메일: inquiry@dotincorp.com

홈페이지: www.dotincorp.com

## 목차

[목차 2](#_Toc199340807)

[1. 닷패드 320 x 보이스 오버 소개 및 개요 4](#_Toc199340808)

[1.1. 기능 개요 4](#_Toc199340809)

[1.2. 시스템 요구사항 5](#_Toc199340810)

[2. iOS 및 iPadOS 환경에서 닷패드 320 연동 및 활용 5](#_Toc199340811)

[2.1. 주요 기능 개요 5](#_Toc199340812)

[2.2. 시스템 요구 사항 5](#_Toc199340813)

[2.3. 보이스 오버에 닷패드 연결하기 5](#_Toc199340814)

[2.4. 단일 점자 라인 디스플레이로 화면 내용 읽기 6](#_Toc199340815)

[2.5. 다중 점자 라인 디스플레이로 화면 내용 읽기 6](#_Toc199340816)

[2.5.1. 기본 다중 점자 출력 모드 (점자 텍스트 모드> 읽기 모드) 7](#_Toc199340817)

[2.5.2. 이미지 없이 텍스트 읽기 모드 (읽기 모드, 이미지 없음) 7](#_Toc199340818)

[2.5.3. 빠른 화면 탐색 모드 (미리보기) 7](#_Toc199340819)

[2.5.4. 이미지 보기 모드 (이미지) 8](#_Toc199340820)

[2.6. 닷패드에서 이미지 출력하기 8](#_Toc199340821)

[2.6.1. 이미지 출력 방법 8](#_Toc199340822)

[2.6.2. 이미지 확대 및 축소하기 8](#_Toc199340823)

[2.6.3. 확대된 이미지 좌우 및 상하로 탐색하기 9](#_Toc199340824)

[2.6.4. 이미지 반전 기능 사용하기 9](#_Toc199340825)

[2.6.5. 보이스 오버 인식을 활용한 닷패드에서의 이미지 출력 10](#_Toc199340826)

[2.7. 그래프 탐색하기 10](#_Toc199340827)

[2.8. iOS 및 iPadOS에서 사용가능한 닷패드 단축키 목록 11](#_Toc199340828)

[2.9. 닷패드 단축기 수정하기 11](#_Toc199340829)

[3. MacOS와 함께 닷패드 활용하기 12](#_Toc199340830)

[3.1. 기능 개요 13](#_Toc199340831)

[3.2. 시스템 요구 사항 13](#_Toc199340832)

[3.3. macOS 보이스오버에서 닷패드 연결하기 13](#_Toc199340833)

[3.4. 단일 점자 라인 디스플레이로 화면 읽기 13](#_Toc199340834)

[3.5. macOS스크린 상의 이미지를 닷패드에서 출력하기 14](#_Toc199340835)

[3.5.1. 기본 이미지 출력 설정 14](#_Toc199340836)

[3.5.2. 이미지 확대, 축소 기능 14](#_Toc199340837)

[3.5.3. 이미지를 좌우 및 상하로 탐색하기 14](#_Toc199340838)

[3.5.4. 이미지 반전 기능 14](#_Toc199340839)

[3.5.5. 보이스 오버 인식을 통한 닷패드 이미지 읽기 15](#_Toc199340840)

[3.6. macOS 닷패드 단축키 목록 15](#_Toc199340841)

[3.7. 닷패드용 보이스 오버 단축키 만들기 16](#_Toc199340842)

[3.8. 보이스 오버에서 닷패드 단축키 수정하기 16](#_Toc199340843)

## 닷패드 320 x 보이스 오버 소개 및 개요

보이스오버는 Apple 운영체제에 기본 탑재된 고급 스크린 리더로, 시각장애인을 위해 음성 및 촉각 피드백을 제공합니다. 닷패드와 연동 시, 텍스트 뿐만 아니라 그래픽에 대한 촉각 피드백까지 함께 제공되어 보다 직관적이고 완전한 접근성 솔루션을 구현할 수 있습니다. 이러한 연동은 시각장애 사용자가 기기와 더욱 효과적이고 능동적으로 상호작용할 수 있도록 도와줍니다.

닷패드는 기존 점자 디스플레이와 유사하게 실시간 점자 출력을 제공하면서,
여러 줄의 점자를 동시에 표시할 수 있는 다중 점자 표출 기능을 추가로 제공합니다.
이 기능을 통해 사용자는 더 많은 화면 정보를 보다 효율적으로 읽을 수 있으며,
다중 점자 미리보기 모드를 활용해 화면의 구조를 빠르고 효과적으로 파악할 수 있습니다. 이는 스크린 리더 사용자에게 생산성의 혁신적인 변화를 가져다주는 기능입니다

또한, 닷패드는 화면의 이미지를 즉시 촉각 그래픽으로 변환하여 출력할 수 있습니다.

사용자는 이미지를 확대하거나 축소, 반전(색상 반전)하여 더 세부적으로 탐색할 수 있으며, 수평 및 수직 탐색을 통해 크기가 큰 이미지도 전체적으로 탐색할 수 있습니다. 또한 일부 응용 프로그램에서는 그래프 데이터를 촉각 그래픽으로 출력할 수 있어, 사용자의 접근성 경험을 한층 더 향상시켜 줍니다.

### 기능 개요

닷패드는 보이스 오버와 연동 시 다음과 같은 기능을 제공합니다:

참고: 괄호 안에 운영체제(OS) 이름이 명시된 기능은 해당 운영체제에서만 사용 가능합니다. 운영체제가 명시되지 않은 기능은 모든 Apple 운영체제에서 공통으로 제공됩니다.

**단일 점자 라인 출력:**

보이스 오버가 읽는 화면의 텍스트 내용을 닷패드의 단일 점자 영역(20셀 디스플레이)에 실시간으로 점자로 출력됩니다.

**다중 점자 라인 출력 (iOS & iPadOS):**

보이스 오버가 읽는 화면의 텍스트 내용을 닷패드의 다중 점자 영역(300셀 디스플레이)에 실시간으로 다중 점자로 출력되며, 미리보기 모드 등 다양한 기능을 사용할 수 있습니다.

**실시간 촉각 이미지 출력:**

보이스 오버가 특정 이미지 항목에 포커스를 할 경우, 해당 이미지 항목이 닷패드에 실시간으로 촉각 그래픽으로 출력됩니다.

**보이스 오버 인식 기반 촉각 이미지 출력:**

보이스 오버 인식을 활성화하면, 포커스 된 객체 또는 주변 화면 이미지에 대한 설명이 음성 및 점자 텍스트로 제공되며, 해당 이미지는 닷패드에 촉각 그래픽으로 동시에 출력됩니다.

**그래프 데이터의 촉각 이미지 출력:**

주식 앱 등 일부 애플리케이션에서는, 오디오 그래프와 함께 그래프 데이터를 닷패드에 촉각으로 출력할 수 있습니다.

**딧패드 버튼 키를 활용한 보이스 오버 제어 및 단축키 사용자 지정:**

닷패드 버튼 키를 활용해 보이스 오버를 제어하고, 각 버튼에 특정 명령어를 사용자 지정할 수 있습니다.

### 시스템 요구사항

닷패드는 다음의 Apple 운영체제에서 보이스 오버와 호환됩니다:

* **iOS 15.2 이상**
* **iPadOS 15.2 이상**
* **macOS 13.3 이상**
* **VisionOS 1.0 이상**

## iOS 및 iPadOS 환경에서 닷패드 320 연동 및 활용

### 주요 기능 개요

iOS 및 iPadOS에서는, 다른 점자 디스플레이와 마찬가지로 보이스 오버를 통해 닷패드로 화면 내용을 읽을 수 있습니다. iOS 및 iPadOS 18.0부터는 다중 점자 라인 출력 기능이 지원되며, 이미지와 그래프도 촉각으로 읽을 수 있습니다.

### 시스템 요구 사항

* 최소요구사항: **iOS 또는 iPadOS 15.2 이상**을 실행할 수 있는 iPhone 및 iPad
* 다중 점자 라인 출력 기능 사용 시: **iOS 또는 iPadOS 18 이상**을 실행할 수 있는iPhone 및 iPad

### 보이스 오버에 닷패드 연결하기

아래는 iPhone 또는 iPad에 닷패드를 연결하는 단계입니다:

1. 보이스 오버(VoiceOver)를 활성화합니다.
2. [설정]> [손쉬운 사용]> [VoiceOver]> [점자] 메뉴로 이동합니다.
3. 닷패드의 Bluetooth 기기 이름을 확인한 후, 화면 하단에 표시되는 기기 목록에서 일치하는 장치를 선택하여 연결합니다.
4. 닷패드가 진동하고, 보이스 오버에서 점자 디스플레이 연결을 알리는 특유의 소리가 들리면 연결이 완료된 것입니다. 또한 닷패드의 LED 표시등이 파란색으로 변경됩니다.

참고: 보이스 오버에서 연결된 닷패드를 해제하려면, [설정]> [손쉬운 사용]> [VoiceOver]> [점자] 메뉴의 점자 디스플레이 선택 목록에서 연결된 기기의 연결을 해제하시기 바랍니다.

### 단일 점자 라인 디스플레이로 화면 내용 읽기

닷패드와 보이스 오버를 연동 후 단일 점자 라인 디스플레이를 활용할 때 출력 가능한 기능은 iOS, iPad OS 버전에 따라 달라질 수 있습니다.

* iOS 또는 iPadOS 18.0 미만 버전: 보이스 오버의 콘텐츠가 닷패드의 단일 점자 라인 디스플레이에 실시간으로 표시됩니다.
* iOS 또는 iPadOS 18.0 이상 버전:  콘텐츠가 닷패드의 단일 점자 라인과 다중 점자 디스플레이 모두에 표시되어, 더 많은 정보를 동시에 읽을 수 있습니다.

단일 점자 라인 디스플레이에서는 사용자가 줄 단위로 콘텐츠를 탐색할 수 있습니다:

* 왼쪽 패닝 키 (왼쪽 삼각형 버튼): 이전 줄로 탐색.
* 오른쪽 패닝 키 (오른쪽 삼각형 버튼): 다음 줄로 탐색.

### 다중 점자 라인 디스플레이로 화면 내용 읽기

닷패드와 보이스 오버를 연동 후, 사용자는 화면 내용을 다중 점자(멀티라인)로 동시에 읽을 수 있습니다. 다중 점자는 대용량의 화면 정보를 빠르고 정확하게 읽을 수 있다는 장점을 제공합니다. 또한, 다중 점자 출력의 미리보기 모드를 활용하면 기존의 스크린 리더보다 화면 레이아웃을 더욱 효율적으로 파악할 수 있습니다.

보이스 오버의 다중 점자 출력 기능은 화면 내용을 효울적으로 표시하기 위한 네 가지 모드를 제공합니다. 이 옵션은 보이스 오버 로터(Rotor)의 [점자 텍스트 모드] 항목에서 변경할 수 있습니다. 다음은 지원되는 네 가지 모드입니다:

점자 텍스트 모드> 읽기 모드 (Reading Mode)
멀티라인 점자 출력의 기본 옵션입니다. 텍스트가 있을 경우 텍스트를, 이미지가 있을 경우 이미지를 다중 점자 디스플레이에 표시합니다.

점자 텍스트 모드> 읽기 모드 (이미지 제외):
이미지를 무시하고 텍스트만 멀티라인 점자 영역에 출력합니다.

점자 텍스트 모드> 미리보기 모드 (Preview Mode):
현재 위치를 기준으로 화면에 있는 항목들을 간단히 목록 형식으로 제공합니다.

점자 텍스트 모드> 이미지 (Images):
텍스트는 제외하고, 이미지 및 그래프만 멀티라인 점자 영역에 출력합니다.

이러한 모드들을 활용하면 사용자는 자신의 필요에 맞게 맞춤 설정할 수 있어, 생산성과 접근성을 한층 더 높일 수 있습니다.

#### 기본 다중 점자 출력 모드 (점자 텍스트 모드> 읽기 모드)

읽기 모드는 다중 점자 디스플레이에서 점자 텍스트 또는 그래픽을 상황에 따라 유연하게 표시하는 기본 옵션입니다. 사용자가 이미지나 그래프에 초점을 맞추면 해당 내용이 다중 점자 디스플레이에 촉각 그래픽으로 출력되며, 텍스트에 초점을 맞추면 최대 8줄의 다중 점자가 출력됩니다.

다중 점자 텍스트가 표시될 때는 가장 위쪽 줄부터 시작되며, 현재 포커스 된 항목이 최상단에 위치합니다. 또한 첫 번째 항목임을 나타내기 위해, 화면 내용 앞에 점자 점 1부터 8까지 모두 채워진 셀 하나가 표시됩니다.

다중 점자 디스플레이를 탐색하려면 닷패드의 F1 키와 F4 키를 사용하세요.

단일 줄 점자 디스플레이는 다중 점자 디스플레이와 동기화되어 작동합니다.

#### 이미지 없이 텍스트 읽기 모드 (읽기 모드, 이미지 없음)

점자 텍스트 모드 로터에서 [읽기 모드, 이미지 없음] 모드를 선택하면, 보이스 오버 커서가 이미지나 그래프 위에 위치하더라도 해당 그래픽 정보는 다중 점자 디스플레이에 촉각으로 출력되지 않습니다. 대신, 이미지의 대체 텍스트, 이미지 컨트롤 이름, 또는 그래프의 이름이 다중 점자로 표시됩니다. 이를 통해 사용자는 텍스트에 더욱 집중할 수 있습니다.

#### 빠른 화면 탐색 모드 (미리보기)

[미리보기] 모드에서는 현재 포커스 위치를 기준으로 화면의 항목들을 순차적으로 정렬하여 다중 점자 디스플레이에 표시합니다. 닷패드는 최대 8개의 항목을 동시에 출력할 수 있으며, 각 항목은 최대 20칸의 점자 셀로 텍스트가 제한됩니다. 항목의 텍스트 길이가 20자를 초과할 경우, 20자 이후의 내용은 생략됩니다.

요약된 화면 항목의 상세 내용을 읽으려면, 단일 점자 라인 디스플레이를 활용하세요. 예를 들어, 첫 번째 줄에 포커스 된 항목을 자세히 읽고자 할 경우, 오른쪽 패닝 키(→ 버튼)를 눌러 해당 항목의 전체 내용을 탐색할 수 있습니다.

#### 이미지 보기 모드 (이미지)

[이미지] 모드를 선택하면, 닷패드는 iOS 또는 iPadOS 18.0 미만 버전에서 작동하는 방식과 유사하게 동작합니다. 이 모드에서는 다중 점자 디스플레이에 점자 텍스트가 표시되지 않고, 이미지와 그래프만 전용으로 출력됩니다. 이미지를 닷패드에서 확인하는 방법에 대한 자세한 내용은 <2.6. 닷패드에서 이미지 보기> 항목을 참고하시기 바랍니다.

### 닷패드에서 이미지 출력하기

#### 이미지 출력 방법

이미지 정보를 포함한 항목에 보이스 오버 커서가 위치하면, 닷패드에 해당 이미지가 촉각으로 출력됩니다.

단계안내:

1. 닷패드가 Apple 호스트 기기와 정상적으로 연결되어 있는지 확인한 후, 홈 화면으로 이동합니다.
2. 보이스 오버를 사용하여 홈 화면의 앱 아이콘 중 하나에 포커스를 이동시킵니다.
3. 닷패드의 300셀 그래픽 디스플레이 (다중 점자 라인 디스플레이)에 해당 앱 아이콘의 형태가 촉각으로 표시되며, 20셀 디스플레이 (단일 점자 라인 디스플레이)에는 보이스 오버의 텍스트 콘텐츠(보이스 오버 음성 피드백)가 점자로 출력됩니다.

이 과정을 통해 사용자는 보이스 오버와 닷패드를 활용하여 시각적 정보를 촉각적으로 인식하고 상호작용할 수 있습니다.

#### 이미지 확대 및 축소하기

보이스 오버를 사용하면 닷패드에 촉각으로 표시된 이미지를 확대하거나 축소할 수 있습니다. 이 기능을 통해 이미지의 세부 정보를 더욱 정밀하게 확인할 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 로터(Rotor) 설정에 [점자 확대(Braille Zoom)] 옵션을 추가해야 합니다. 아래 단계에 따라 이미지를 확대/축소할 수 있습니다:

이미지 확대/축소 단계:

1. 확대 또는 축소하고자 하는 이미지 위에 보이스 오버 커서를 위치시킵니다.
2. 두 손가락을 화면에 대고 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하여 로터에서 [점자 확대(Braille Zoom)] 항목을 선택합니다.
3. 한 손가락으로 아래로 스와이프하면 이미지가 확대되고, 위로 스와이프하면 축소됩니다.
4. 확대/축소 비율은 0%에서 100%까지 조절할 수 있습니다.
5. 확대/축소 설정이 변경되는 즉시 닷패드 상의 촉각 그래픽에 변경내용이 반영됩니다.

#### 확대된 이미지 좌우 및 상하로 탐색하기

이미지를 확대하면, 이미지 크기가 닷패드의 다중 점자 디스플레이 영역보다 커질 수 있습니다. 이러한 경우에는 이미지 탐색 기능을 사용하여 확대된 이미지를 탐색할 수 있습니다. 수평 및 수직 탐색이 모두 지원됩니다. 이 기능을 사용하려면 로터(Rotor) 설정에 [점자 수직 이동(Braille Vertical Pan)] 및 [점자 수평 이동(Braille Horizontal Pan)] 항목을 추가해야 합니다.

아래 단계에 따라 이미지를 탐색할 수 있습니다:

이미지 탐색 단계:

1. 보이스 오버 커서를 이미지 객체 위에 위치시킵니다 (예: 애플리케이션 아이콘 또는 이미지 등)
2. 수평 탐색:
* 로터(Rotor)를 [점자 수평 이동(Braille Horizontal Pan)]으로 설정합니다.
* 한 손가락으로 아래로 스와이프하면 촉각 그래픽이 왼쪽으로 이동합니다.
* 한 손가락으로 위로 스와이프하면 촉각 그래픽이 오른쪽으로 이동합니다.
1. 수직 탐색:
* 로터(Rotor)를 [점자 수직 이동(Braille Vertical Pan)]으로 설정합니다.
* 한 손가락으로 아래로 스와이프하면 촉각 그래픽이 위로 이동합니다.
* 한 손가락으로 위로 스와이프하면 촉각 그래픽이 아래로 이동합니다.

#### 이미지 반전 기능 사용하기

이 기능을 사용하면 촉각 이미지의 형태를 반전시켜 출력할 수 있어, 이미지를 더 명확하게 인식하는 데 도움이 됩니다.

아래는 이미지 반전 기능을 사용하는 방법입니다:

1. 보이스 오버 커서를 이미지 객체 위에 위치시킵니다
(예: 애플리케이션 아이콘 또는 이미지 등)
2. 해당 이미지가 닷패드의 다중 점자 라인 디스플레이에 표시되어 있는지 확인합니다.
3. 로터(Rotor)를 [점자 반전(Invert braille)] 옵션으로 설정합니다.
4. 한 손가락으로 아래로 스와이프하면 반전이 실행되며, 이미지가 기본 출력에서 반전 출력으로 전환됩니다.
5. 이미지를 원래 상태로 되돌리려면, 다시 [점자 반전(Invert braille)] 옵션을 선택합니다.
6. 한 손가락으로 위로 스와이프하면 반전이 해제되고, 이미지가 원래의 기본 출력으로 전환됩니다.

#### 보이스 오버 인식을 활용한 닷패드에서의 이미지 출력

보이스 오버가 처음에 특정 객체를 이미지로 인식하지 않더라도, iOS 및 iPadOS 14 이상에서는 AI 기반 이미지 인식 기능을 활용하여 이미지 정보를 수집할 수 있습니다. 이렇게 분석된 이미지 정보는 보이스 오버의 음성 피드백을 통해 제공되며 동시에 닷패드에는 촉각 그래픽과 점자로 동시에 출력됩니다.

보이스 오버 인식을 사용하려면, 사용자가 ‘수동 보이스 오버 인식’ 명령어에 대해 사용자 지정 제스처를 설정해야 합니다.

아래 단계를 따라 설정을 진행해 주세요:

1. [설정]> [손쉬운 사용]> [VoiceOver]> [VoiceOver 인식]으로 이동합니다.
2. [이미지 설명] 기능이 켜져 있는지 확인합니다. 꺼져 있다면, 더블 탭 하여 활성화합니다.
3. 이미지 설명에 필요한 데이터가 자동으로 다운로드 됩니다.
4. 다운로드가 완료되면, 뒤로 가기 제스처 또는 [뒤로] 버튼을 사용해 VoiceOver 설정 화면으로 돌아갑니다.
5. [명령어]> [터치 제스처]로 이동한 후, 원하는 제스처를 선택합니다. 이후 [이미지 설명] 기능을 찾아 해당 제스처에 할당합니다.

사용자 지정 제스처가 설정되면, 언제든지 화면에서 해당 제스처를 사용해 AI 기반 이미지 설명 기능을 실행할 수 있습니다.

### 그래프 탐색하기

사용자는 주식 그래프와 같은 그래프 데이터를 닷패드에서 촉각으로 확인할 수 있습니다.

아래는 주식 그래프 데이터를 닷패드 320에 촉각으로 출력하는 방법입니다:

1. 기기에서 주식 애플리케이션을 실행합니다.
2. 분석하고자 하는 종목을 선택합니다.
3. 보이스 오버 포커스를 주가 그래프가 표시된 영역으로 이동합니다.
4. 해당 주식 그래프가 닷패드에 촉각 그래픽으로 출력되며, 촉각으로 그래프를 읽을 수 있습니다.

### iOS 및 iPadOS에서 사용가능한 닷패드 단축키 목록

다음은 닷패드 키를 통해 활용할 수 있는 보이스 오버의 기본 명령어 목록입니다:

표1 닷패드 버튼키로 활용할 수 있는 보이스 오버 기본 명령어.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 이름 | 버튼 키 | 설명 |
| 단일 점자 디스플레이 영역 왼쪽 탐색 | 좌측 패닝 키 | 단일 점자 디스플레이 영역의 줄을 이전 줄로 탐색 합니다. |
| 다중 점자 디스플레이 영역 왼쪽 탐색 | F1 키 | 다중 점자 디스플레이 영역의 단위를 이전 단위로 탐색 합니다. |
| 홈으로 이동 | F2 키 | 홈 화면으로 이동합니다. |
| 선택 항목 활성화 | F3 키 | 현재 포커스 된 항목을 활성화합니다. (한 손가락으로 더블 탭과 동일) |
| 다중 점자 디스플레이 영역 오른쪽 탐색 | F4 키 | 다중 점자 디스플레이 영역의 단위를 다음 단위로 탐색 합니다 |
| 다중 점자 디스플레이 영역 오른쪽 탐색 | 우측 패닝 키 | 단일 점자 디스플레이 영역의 줄을 다음 줄로 탐색 합니다. |
| 이전 항목으로 이동 | 좌측패닝 키 + F1키 | 현재 포커스를 이전 항목으로 이동합니다. (한 손가락으로 왼쪽 스와이프와 동일) |
| 다음 항목으로 이동 | 우측패닝 키 + F4키 | 현재 포커스를 다음 항목으로 이동합니다. (한 손가락으로 오른쪽 스와이프와 동일) |
| 첫 번째 항목으로 이동 | F1 키+ F2 키 | 현재 포커스를 화면 상단의 첫 번째 요소로 이동합니다. (네 손가락으로 화면 상단 탭과 동일) |
| 마지막 항목으로 이동 | F3 키+ F4 키 | 현재 포커스를 화면 하단의 마지막 요소로 이동합니다. (네 손가락으로 화면 하단 탭과 동일) |

이 명령어들을 통해 닷패드와 보이스 오버를 활용한 효율적인 기기 탐색 및 상호작용이 가능합니다.

### 닷패드 단축기 수정하기

사용자는 닷패드의 패닝 키와 기능 키를 자신의 선호에 맞게 사용자 지정할 수 있습니다. 예를 들어, F1 키의 기본 기능(이전 항목으로 이동)을 화면 커튼 전환으로 변경할 수 있습니다.

아래 단계에 따라 설정을 변경해 보세요:

1. 닷패드가 연결된 상태에서 [설정]> [손쉬운 사용]> [VoiceOver]> [점자]로 이동합니다.
2. “DPA320A xxxx (기기의 고유 블루투스 이름)”을 찾아 포커스를 맞춥니다.
3. 로터(Rotor) 옵션을 [동작(Actions)]으로 설정합니다. (기본값은 [동작]으로 설정됨)
4. 한 손가락으로 위/아래로 스와이프하여 [추가 정보]를 찾아 더블 탭으로 선택합니다.
5. [점자 명령(Braille Commands)] 버튼을 찾아 실행하면, 명령어 카테고리 목록이 표시됩니다.
6. [점자], [기기], [상호작용], [키보드], [탐색], [로터], [VoiceOver] 중 원하는 카테고리를 선택합니다. (예를 들어 [탐색(Navigation)]을 선택)
7. [탐색]> [다음 단락]> [새 점자 키 할당]으로 이동합니다.
8. 키 입력 팝업이 나타나면, 해당 기능에 할당하고자 하는 닷패드 기능 키를 누릅니다. (예를 들어 F2 키를 눌러서 할당)
9. F2 버튼을 누르면, F2 키가 이미 사용 중이라는 경고 메시지가 표시됩니다.
10. 키를 재할당하려면 [새 점자 키 할당] 버튼을 실행합니다. 이제 F2 키는 다음 문단으로 이동 기능으로 작동합니다.
11. 기존 키 할당을 유지하려면, 보이스 오버 뒤로 가기 제스처를 사용하여 경고 팝업을 종료합니다.

## MacOS와 함께 닷패드 활용하기

본 목차에서는 mac OS 보이스 오버와 닷패드를 연결하고 사용하는 방법을 포괄적으로 안내합니다. 진행하기 전에, 다음 주요 용어들을 숙지해 주세요:

* VO 키: VoiceOver 명령을 실행할 때 사용하는 수정 키 조합을 의미합니다. VO 키는 Control 키 + Option 키 또는 Caps Lock 키를 사용할 수 있습니다.
* VoiceOver 유틸리티: 손쉬운 사용(Accessibility) 설정 내에 위치한 하위 메뉴로, VoiceOver의 모든 설정을 관리할 수 있습니다.
* 그룹 및 계층 구조: macOS VoiceOver는 화면 상의 객체를 계층 구조로 구성합니다. 예를 들어 Mail 앱에서는 [새 메일], [삭제] 버튼을 찾기 위해 도구 막대 계층 내에서 탐색해야 합니다. 테이블의 경우 상위 구조로 표시되며, 개별 셀의 내용을 읽으려면 테이블 하위 계층으로 진입해야 합니다. 이 계층 구조는 SwiftUI 또는 UIKit에서 정의된 트리 구조를 따릅니다.

### 기능 개요

macOS에서는 다른 점자 디스플레이와 마찬가지로, 닷패드를 통해 보이스 오버로 화면 내용을 읽을 수 있습니다. 또한, 사용자는 이미지와 그래프를 촉각으로 읽을 수 있어, 웹 페이지에서 이미지를 확인하거나, Apple Keynote 또는 Microsoft PowerPoint의 슬라이드 레이아웃을 이해하는 데 특히 유용합니다. 이 기능은 또한 스크린 리더와 표를 탐색하면서 정상 및 손상된 표를 식별하는 데에도 도움이 됩니다.

### 시스템 요구 사항

* macOS 13.3 이상
* Apple Silicon 탑재 Mac 컴퓨터 권장
* Bluetooth 장치를 지원하는 Mac 컴퓨터

### macOS 보이스오버에서 닷패드 연결하기

macOS 보이스 오버에 닷패드를 연결하는 단계는 다음과 같습니다:

1. VO 키 + F8을 눌러 보이스 오버 유틸리티를 실행합니다.
2. [점자(Braille)] 카테고리로 이동합니다.
3. [디스플레이] 탭을 선택합니다.
4. 닷패드를 켭니다.
5. [추가(Add)] 버튼을 클릭하여 인근 점자 디스플레이를 스캔하는 창을 엽니다.
6. 닷패드가 블루투스 페어링 모드로 진입하면, 기기 목록에 닷패드의 Bluetooth 이름이 표시됩니다.
7. Tab 키, 트랙패드 또는 하위 그룹 탐색을 사용해 해당 항목으로 커서를 이동하고, 연결 버튼을 선택합니다.
8. 연결이 성공하면 닷패드에서 진동 피드백을 받습니다.
9. [선택(Select)] 버튼을 클릭하여 닷패드를 점자 디스플레이로 등록합니다.
10. 연결이 완료되면, 보이스 오버에서 연결 알림음(삐 소리)이 울리고, 보이스 오버가 읽는 화면 콘텐츠가 닷패드의 단일 점자 라인에 표시되기 시작합니다.

### 단일 점자 라인 디스플레이로 화면 읽기

보이스 오버와 닷패드가 정상적으로 연결되면, 단일 점자 라인 디스플레이에 보이스 오버가 읽어주는 화면 콘텐츠가 실시간으로 출력됩니다. 좌측 패닝 키를 눌러 이전 줄로 탐색하고, 우측 패닝 키를 눌러 다음 줄로 탐색할 수 있습니다. 이 기능을 통해 사용자는 **줄 단위로 화면을 탐색**할 수 있습니다.

### macOS스크린 상의 이미지를 닷패드에서 출력하기

#### 기본 이미지 출력 설정

보이스 오버 커서가 이미지 정보를 가진 객체에 위치하면, 해당 이미지가 닷패드에 촉각 그래픽으로 출력됩니다.

* 닷패드가 연결된 상태에서 Dock으로 이동합니다.
* Dock 메뉴에서 원하는 애플리케이션에 포커스를 맞춥니다.
* 또는 웹 페이지를 열고 페이지 내의 아무 이미지에 포커스를 맞춥니다.

닷패드의 그래픽 영역에는 애플리케이션 아이콘 또는 이미지가 촉각으로 표시되고, 텍스트 영역에는 보이스 오버가 읽어주는 내용이 점자로 출력됩니다.

#### 이미지 확대, 축소 기능

macOS에서는 iOS나 iPadOS와 달리, 로터(Rotor)를 사용해 이미지 확대/축소를 할 수 없습니다. 대신, 이미지 확대/축소용 단축키를 별도로 만들어야 합니다. 이러한 단축키 생성 방법은 <3.7. 닷패드용 보이스 오버 단축키 만들기> 항목을 참고하세요.

* **확대하려는 이미지 위에 보이스 오버 커서를 위치시킵니다.**
* **“확대(Zoom in)” 기능에 할당된 단축키를 눌러 이미지를 확대합니다.**
* **확대된 이미지의 크기를 줄이려면, “축소(Zoom out)” 기능에 할당된 단축키를 누릅니다.**
* **확대/축소 비율은 0%에서 100%까지 조절할 수 있습니다.**
* **이미지가 확대 또는 축소되면, 닷패드에서 즉시 화면이 새로고침 됩니다.**

#### 이미지를 좌우 및 상하로 탐색하기

macOS에서 닷패드의 이미지 탐색 개념은 iOS 또는 iPadOS와 유사합니다. 그러나 로터(Rotor)를 사용하여 조정할 수 없으므로, 탐색을 위해 각 방향(아래, 왼쪽, 오른쪽, 위)으로 이동하는 단축키를 별도로 할당해야 합니다. 지정한 방향으로 탐색하면, 닷패드에 표시된 이미지도 해당 방향으로 이동합니다.

* 아래, 왼쪽, 오른쪽, 위로 이동하는 단축키를 각각 할당합니다.
* 해당 단축키를 사용하여 닷패드의 이미지를 원하는 방향으로 탐색합니다.

#### 이미지 반전 기능

macOS의 이미지 반전 기능은 iOS 및 iPadOS와 유사하게 작동합니다. 그러나 macOS에서는 로터(Rotor)를 사용할 수 없기 때문에, 특정 단축키를 별도로 생성해야 합니다. 이미지 반전 전환(toggle) 기능을 선택하면, 반전 모드와 표준 이미지 표시 모드 간에 전환할 수 있습니다

#### 보이스 오버 인식을 통한 닷패드 이미지 읽기

macOS에서 보이스 오버 인식을 사용하려면 기본 단축키는 VO + Shift + “L”입니다.

다음 단계를 따라 사용해 보세요:

* 이미지 설명을 듣거나 촉각 이미지로 보고자 하는 화면 요소에 포커스를 맞춥니다.
* VO + Shift + “L” 키를 누릅니다.
* 이미지 설명이 제공되며, 해당 이미지가 닷패드에 출력됩니다.

이 단계를 따르면 보이스 오버와 닷패드를 최대한 활용하여 접근성을 강화할 수 있습니다.

### macOS 닷패드 단축키 목록

다음은 macOS에서 닷패드를 사용하여 보이스 오버를 제어할 때 사용할 수 있는 단축키 목록입니다:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 이름 | 키 | 설명 |
| 단일 점자 라인 왼쪽 스크롤 | 왼쪽 패닝 키 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| 단일 점자 라인을 이전 줄로 스크롤합니다. |

 |
| 이전 항목으로 이동 | F1 키 | 현재 포커스된 항목에서 이전 항목으로 VoiceOver 커서를 이동합니다 (QuickNav 켜기 모드의 왼쪽 화살표 키 또는 VO + 왼쪽 화살표 키와 동일). |
| Dock 메뉴로 이동 | F2 키 | Dock 메뉴로 이동합니다 (VO + d 키와 동일 |
| 선택 항목 활성화 | F3 키 | VoiceOver 커서 아래의 항목을 활성화합니다 (QuickNav 켜기 모드의 아래 화살표 키 + 위 화살표 키 또는 VO + 스페이스 키와 동일). |
| 다음 항목으로 이동 | F4 키 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| 현재 포커스된 항목에서 다음 항목으로 VoiceOver 커서를 이동합니다 (QuickNav 켜기 모드의 오른쪽 화살표 키 또는 VO + 오른쪽 화살표 키와 동일). |

 |
| 단일 점자 라인 오른쪽 스크롤 | 오른쪽 패닝 키 | 단일 점자 라인을 다음 줄로 스크롤합니다. |

### 닷패드용 보이스 오버 단축키 만들기

닷패드를 macOS에서 사용하여 이미지 확대, 스크롤, 이미지 반전 등 기능을 활용하려면 사용자 지정 단축키를 생성해야 합니다.
다음 단계를 따라 설정을 진행해 보세요:

1. VO + F8을 눌러 보이스 오버유틸리티를 엽니다.
2. 카테고리 목록에서 \*\*[명령어(Commands)]\*\*를 선택합니다.
3. 명령어 세트 그룹(Command Set group)\*\*에서 [사용자 지정(User Custom)] 라디오 버튼을 선택합니다.
4. [편집(Edit)] 버튼을 클릭합니다.
5. [추가(Add)] 버튼을 클릭하여 새로운 빈 명령어 세트를 생성합니다.
6. 명령어 할당 테이블(Command Assignments table)\*\*로 이동합니다.
7. 추가된 none 팝업 버튼을 클릭하여 수정 키 그룹 옵션을 확장합니다.
Option Key, Quick Nav keys, NumPad, Trackpad 중에서 선택합니다.
8. 선택한 그룹 내에서 a에서z 또는 1에서9의 값을 지정합니다.
9. 명령어 작업(Command Actions) 팝업 메뉴를 열고, [2D 점자(2D Braille)] 카테고리를 찾아 확장합니다.
10. 목록에서 원하는 닷패드 기능을 선택합니다.
11. [완료(Done)] 버튼을 클릭하여 할당을 완료합니다.

이제 사용자가 지정한 단축키를 누르면, 닷패드에서 이미지를 세부적으로 탐색하고 읽을 수 있는 기능이 활성화됩니다.

### 보이스 오버에서 닷패드 단축키 수정하기

사용자는 닷패드 키에 할당된 기본 보이스 오버 명령어를 수정할 수 있습니다.
아래 단계를 따라 진행해 보세요:

1. VO + F8을 눌러 보이스 오버유틸리티를 엽니다.
2. [점자] 카테고리를 선택합니다.
3. [디스플레이] 탭을 클릭합니다.
4. 점자 디스플레이 목록에서 Dot Pad를 선택하고, [명령 할당] 버튼을 클릭합니다.
5. 점자 명령 테이블(Braille Commands table)\*\*에서 수정할 닷패드 키(예: F2 키) 옆의 [작업(Action)] 버튼을 클릭합니다.
6. 관련 카테고리에서 원하는 보이스 오버 기능을 찾아 선택합니다.
7. [완료(Done)] 버튼을 클릭하여 키 수정 작업을 완료합니다

기존 닷패드 키 할당을 변경하지 않고, 비어 있는 키에 새로운 기능을 할당하려면, 다음 단계를 따라주세요:

1. VO + F8을 눌러 보이스 오버 유틸리티를 엽니다.
2. [점자] 카테고리를 선택합니다.
3. 위 단계의 절차를 참고하여 비어 있는 키 값에 새로운 명령 작업을 생성 및 할당합니다.

이 지침을 따르면 macOS 보이스 오버와 닷패드를 보다 개인화되고 효율적으로 사용할 수 있습니다.