

# QuestaSIM Visualizer 사용법

---



(주)이디앤씨 EDA 사업부 김소영

Tel : 02-2069-0099(내선.703)

Mobile : 010-2239-4719

E-mail : sy.kim@ednc.com

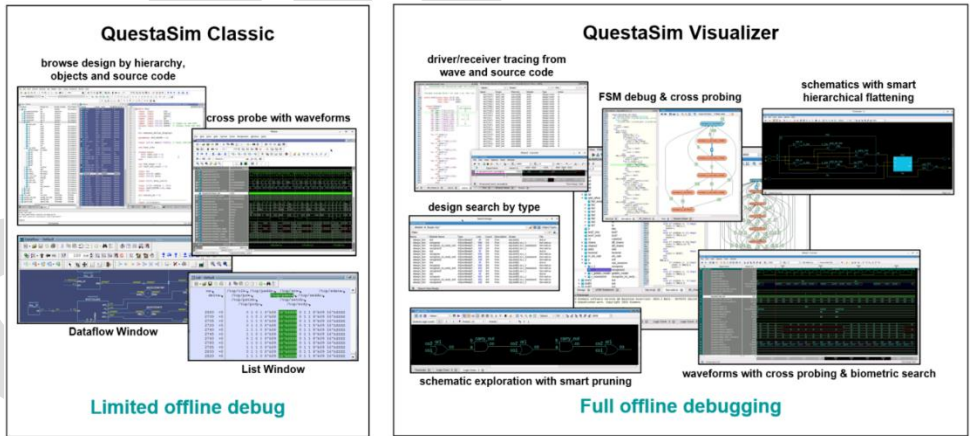
# 목차

1	QuestaSim Visualizer Debug Environment 소개 .....	1
2	QuestaSim Visualizer Debug Environment 실행 방법 .....	2
2.1	Post-Simulation 모드 .....	2
2.2	Live-Simulation 모드 .....	3
3	QuestaSim Visualizer 의 Post-Sim / Live-Sim 옵션 .....	4
4	Waveform Database(qwave.db) 파일만으로 QuestaSim Visualizer 실행하는 방법 .....	5
5	Visualizer 검색 기능 사용 방법 .....	6
5.1	각각의 Window 내에서 검색 기능 사용 방법 .....	6
5.2	Search Design Window 에서 검색 기능 사용 방법 .....	7
5.3	Search Files Window 에서 검색 기능 사용 방법 .....	8
6	화면 및 텍스트 크기 조절 방법 .....	9
7	Wave Window – Radix 할당 방법 .....	10
8	Wave Window – 신호 저장 및 로드 방법 .....	11

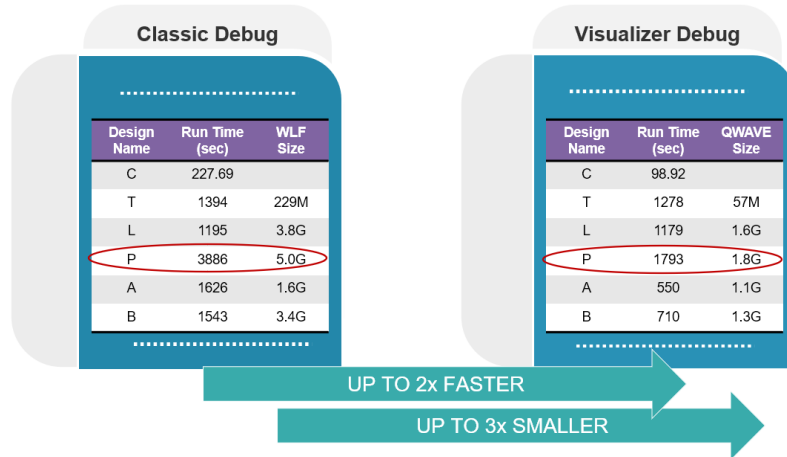
## 1 QuestaSim Visualizer Debug Environment 소개

QuestaSim 2023.1 버전부터 Visualizer Debug Environment 제품이 포함되었습니다.

QuestaSim Visualizer Debug Environment 는 QuestaSim 에서 얻은 데이터를 Visualizer GUI 로 열고, Visualizer 의 다양한 Advanced 디버깅 기능을 통해 디자인을 쉽게 분석하고 디버깅할 수 있는 Tool 입니다.



QuestaSim Visualizer 는 기존의 QuestaSim Classic 에 비해 시뮬레이션 성능이 2 배 빠르며, 웨이브폼 데이터를 저장할 때에도 3 배 이상 적은 용량으로 저장됩니다. 이러한 특징 덕분에 디스크 공간을 절약하면서도 빠른 시뮬레이션 결과를 얻을 수 있습니다.



## 2 QuestaSim Visualizer Debug Environment 실행 방법

QuestaSim Visualizer 는 2 가지 모드로 호출할 수 있습니다.

2 가지 모드는 QuestaSim 의 3-Step Flow(Compilation, Optimization, Simulation) 를 사용합니다.

이 때, Optimization 단계와 Simulation 단계에서는 QuestaSim Visualizer 호출과 관련된 파일을 생성하는 옵션이 포함되어 있습니다.

### 2.1 Post-Simulation 모드

post-sim 모드는 시뮬레이션 완료된 Design Information 파일과 Simulation(waveform) Database 파일을 QuestaSim Visualizer GUI 로 열어서 디자인을 분석하고 디버깅할 수 있습니다.

단, 시뮬레이션 진행이 완료되었기에 breakpoints, restart, run 명령을 사용할 수 없습니다.

1-Step (Compilation: Compile Verilog/VHDL rtl files with vlog/vcom command)

```
vlog <verilog_rtl>.v
vcom <vhdl_rtl>.vhd
```

2-Step (Optimization: Optimize design with vopt command for debuggability)

```
vopt <design_top_name> -o <optimized_name> -debug -designfile design.bin
```

3-Step (Simulation: Run Simulation with options for qwave dump)

```
vsim -c <optimized_name> -do "run -all; quit -f" -qwavedb=+signal+memory+wavefile=qwave.db
```

4-Step (Invoking Visualizer)

```
vis design.bin qwave.db
```

옵션 설명은 "QuestaSim Visualizer 의 Post-sim / live-sim 옵션" 항목을 참고해 주시기 바랍니다.

## 2.2 Live-Simulation 모드

live-sim 모드는 기존 QuestaSim Classic 의 실행 방식과 비슷하다고 볼 수 있습니다.

즉, QuestaSim Visualizer GUI 로 열고나서 breakpoints, restart, run 등의 명령을 실행할 수 있습니다.

1-Step (Compilation: Compile Verilog/VHDL rtl files with vlog/vcom command)

```
vlog <verilog_rtl>.v
```

```
vcom <vhdl_rtl>.vhd
```

2-Step (Optimization: Optimize design with vopt command for debuggability)

```
vopt <design_top_name> -o <optimized_name> -debug,livesim -designfile design.bin
```

3-Step (Simulation: Run Simulation with options for qwave dump)

```
vsim -visualizer=design.bin <optimized_name> -qwavedb=+signal+memory+wavefile=qwave.db
```

옵션 설명은 “QuestaSim Visualizer 의 Post-sim / live-sim 옵션” 항목을 참고해 주시기 바랍니다.

### 3 QuestaSim Visualizer 의 Post-Sim / Live-Sim 옵션

#### vopt options

**-o <optimized name>**

: Design Top 에 대한 <optimized name>이라는 이름의 최적화된 디자인을 생성합니다.

**-debug**

: Post-sim 모드에서 디버깅을 위해 사용합니다.

**-debug, livesim**

: live-sim 모드에서 디버깅을 위한 breakpoint, restart 등의 기능을 활성화하기 위해 사용됩니다.

**-designfile design.bin**

: Visualizer Tool 에서 사용할 디자인 정보 파일(design.bin)을 생성합니다.  
이 파일은 디버깅 시 필요한 정보를 포함하고 있습니다.

#### vsim options

**-c**

: command-line 모드에서 시뮬레이터를 실행하도록 지정합니다.

**-do**

: "<command\_string>" 에 지정된 명령을 수행하거나 혹은 DO 파일을 실행하도록 지시합니다.

**-visualizer=design.bin**

: live-sim 모드에서 Visualizer 를 실행할 때 사용합니다.  
이 때, 디자인 정보 파일(design.bin)을 포함시켜 Visualizer 를 호출합니다.

**-qwavedb**

: Simulation(Waveform) DB 파일을 생성합니다.  
이 옵션은 다음과 같은 추가 옵션을 포함할 수 있습니다:

**+signal** : Simulation DB 에 Signal 을 기록합니다.

**+memory** : 메모리 관련 항목을 기록합니다.

**+wavefile=qwave.db** : Simulation 결과를 qwave.db 파일에 저장합니다.

#### vis(=visualizer)

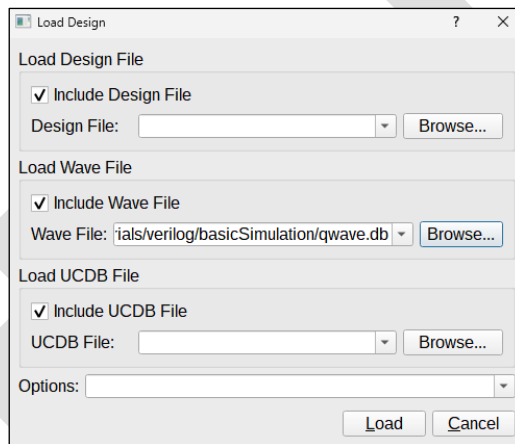
: vis 혹은 visualizer 명령을 입력하여 Visualizer Debug Environment 를 호출합니다.  
이 때, Optimization 과 Simulation 단계에서 생성된 design.bin, qwave.db 파일을 지정하여 호출할 수 있습니다.

#### 4 Waveform Database(qwave.db) 파일만으로 QuestaSim Visualizer 실행하는 방법

QuestaSim Visualizer 는 디자인 파일이나 작업 라이브러리와 관계없이 Waveform 데이터만 볼 수 있는 wave view 모드를 제공합니다. 이 모드를 사용하면 IP 나 큰 디자인 파일을 포함하지 않고도 시뮬레이션 결과를 쉽게 공유할 수 있습니다.

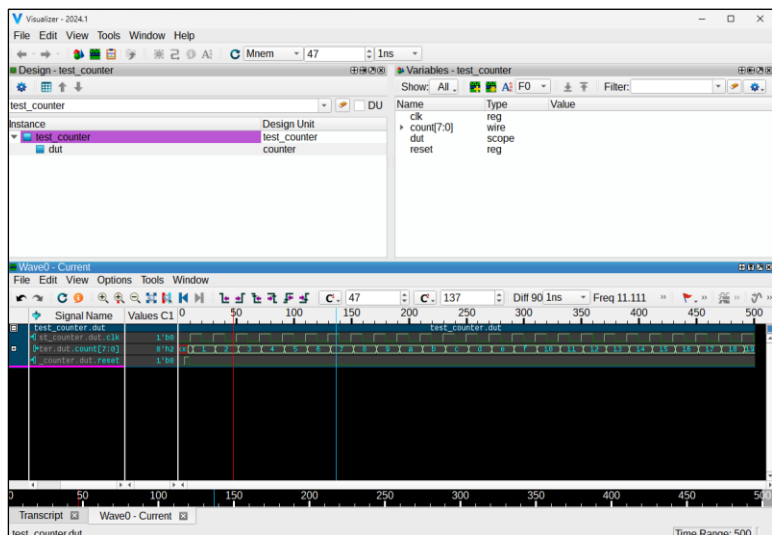
실행 절차는 다음과 같습니다:

1. Waveform Database 파일(qwave.db) 생성:
  - [2.1 절 Post-Simulation 모드](#)의 지침에 따라 qwave.db 파일을 생성합니다.
2. QuestaSim Visualizer 에서 wave view 모드 실행:
  - CLI: **visualizer -wavefile wavefile** (예: visualizer -wavefile qwave.db)
  - GUI: QuestaSim Visualizer 상단 메뉴의 File > Load Design... 을 클릭합니다. 창이 나타나면, Load Wave File 항목에 파형 파일을 선택하고 Load 버튼을 클릭합니다.



wave view 모드를 실행하면, 다음과 같은 window 만 표시됩니다:

- Design window
- Variables window
- Wave window



## 5 Visualizer 검색 기능 사용 방법

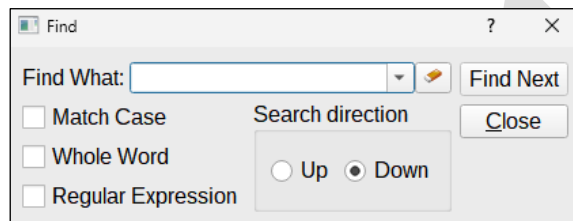
Visualizer 는 현재 로드된 디자인 내부에서 단어나 문장을 찾는 여러 방법을 제공합니다.

### 5.1 각각의 Window 내에서 검색 기능 사용 방법

Visualizer 에 있는 대부분의 Window 에서는 검색할 수 있는 기능을 제공합니다.

검색 기능을 사용하는 방법은 다음과 같습니다:

- 메인 메뉴에서 **Edit>find** 를 선택합니다.
- 키보드에서 **Ctrl+F** 를 누릅니다.



검색하고 싶은 단어를 입력한 다음 **Enter** 를 누르거나 **Find Next** 버튼을 클릭합니다.

일반적으로 사용되는 Window 는 다음과 같습니다.

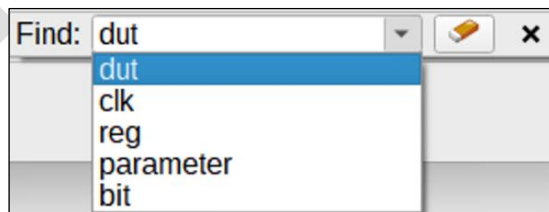
- Source Window / Transcript Window / Message Viewer Window

일부 Window 는 아래와 같은 추가 검색 기능을 제공합니다.

#### Find Strip 기능

Find Strip 은 텍스트가 순서대로 나열되거나 트리 계층 구조로만 표시되는 Window 에서 사용됩니다.

이 기능은 Window 하단에 나타나며, 검색하려는 단어를 입력하는 부분과 이전에 검색했던 단어를 볼 수 있는 드롭다운 목록이 있습니다.



검색하고 싶은 단어를 입력한 다음 **Enter** 를 누릅니다.

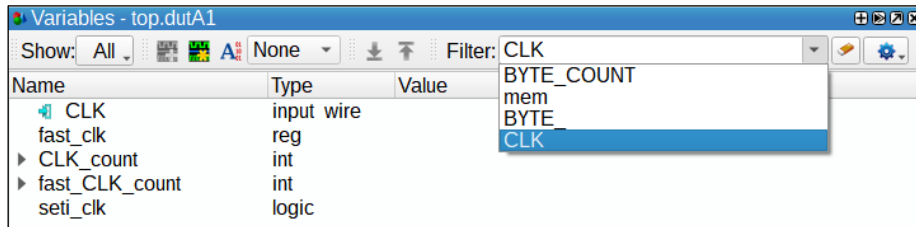
일반적으로 사용되는 Window 는 다음과 같습니다.

- Locals Window / Files Window / Variables Window
- Classes Window / Class Instances Window / Sequence Window

## filter Strip 기능

filter Strip 은 Window 안의 단어를 필터링(원하는 내용만 보기)하기 위해 사용됩니다.

필터링하려는 단어를 입력하는 부분과 이전에 필터링했던 단어들을 볼 수 있는 목록이 있습니다.

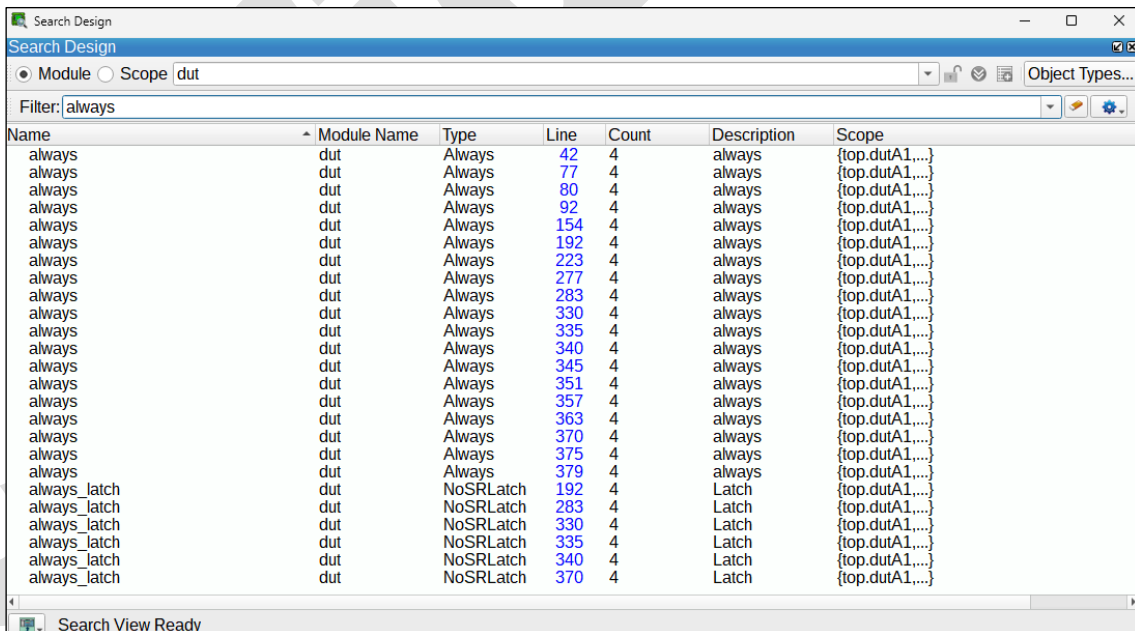


Design, Schematic, Wave Windows 는 다른 방식으로 검색 기능을 제공합니다.

## 5.2 Search Design Window 에서 검색 기능 사용 방법

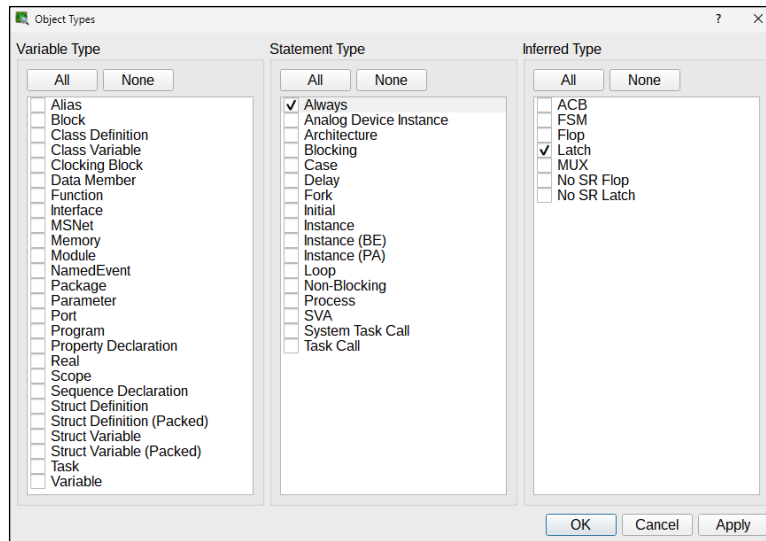
메뉴에서 **View>Search Design** 을 선택하거나 **Ctrl+Shift+A** 단축키로 Search Design Window 를 열 수 있습니다.

Search Design Window 에서는 **Module** 또는 **Scope** 를 선택하여 현재 디자인 내에서 찾고 싶은 단어를 검색할 수 있습니다. Filter 필드에 단어를 입력하면, 해당 단어와 일치하는 결과만을 표시할 수 있습니다.





우측 상단에 있는 **Object Types...** 버튼을 클릭하면, 더 자세히 찾고 싶은 유형을 선택하여 결과를 필터링할 수 있습니다.



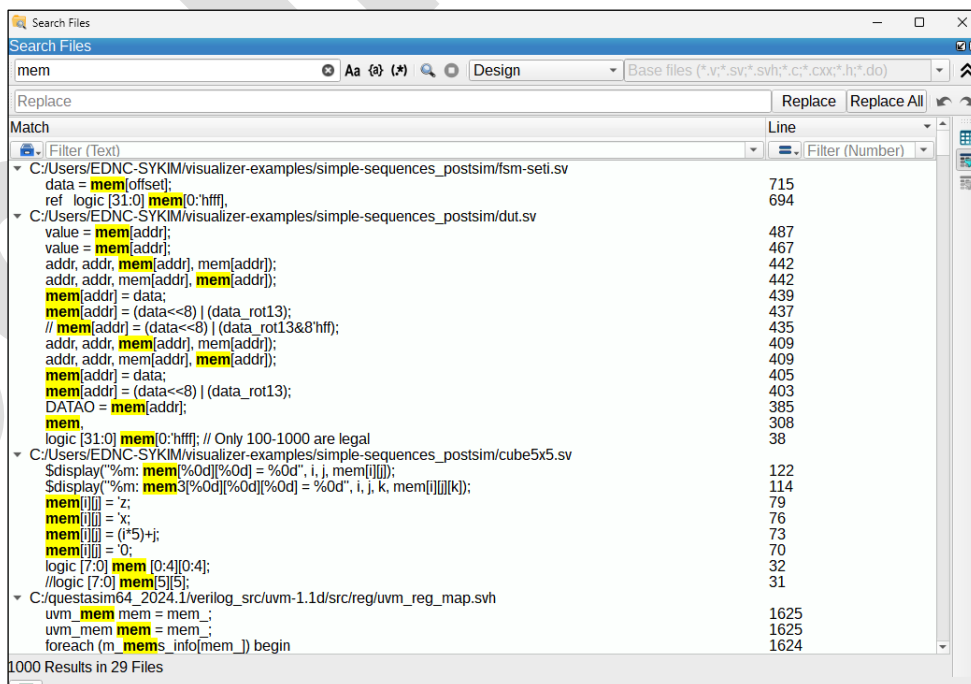
### 5.3 Search Files Window 에서 검색 기능 사용 방법

메뉴에서 **View>Search Files** 을 선택하거나 **Ctrl+Shift+F** 단축키로 Search Files Window 를 열 수 있습니다.

Search Files Window 를 통해, 모든 파일에서 원하는 텍스트를 검색할 수 있습니다.

결과는 각각의 행에 표시되며, 파일 위치, 줄 번호 같은 추가 정보도 함께 보여줍니다.

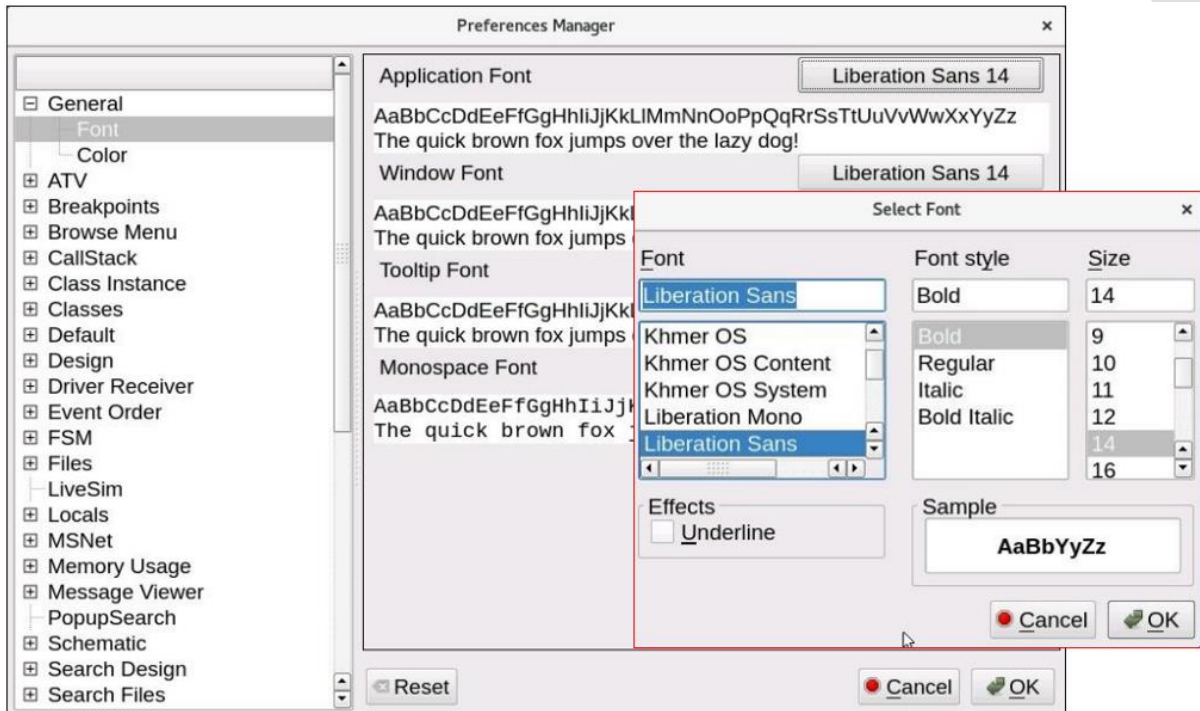
Search Files Window 에서는 파일 내용 중 원하는 텍스트를 찾아 다른 텍스트로 교체할 수 있습니다.



## 6 화면 및 텍스트 크기 조절 방법

QuestaSim Visualizer 에서 화면 및 텍스트 크기를 조절하는 방법은 다음과 같습니다:

1. Edit 메뉴에서 Preference (Ctrl-N) 를 선택합니다.  
General > Font 를 선택한 후, Font / Font Style / Size 를 설정할 수 있습니다.



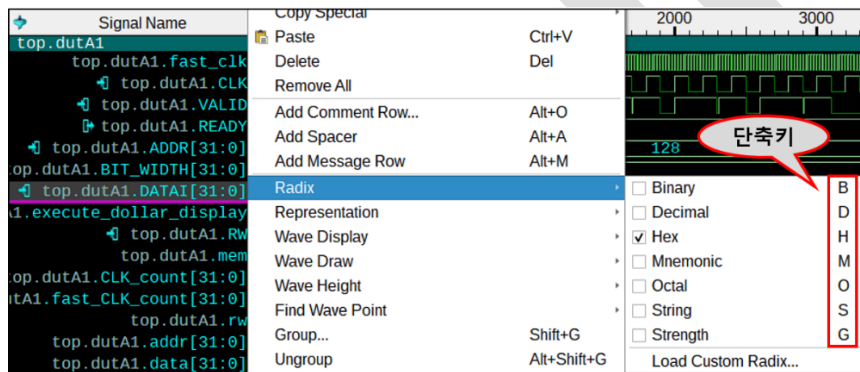
2. 전체 화면 및 텍스트의 크기를 조절하고자 하는 경우, **Ctrl** 키와 **+** 또는 **-** 키를 누르면 됩니다. 이를 통해 전체 화면의 크기를 쉽게 조절할 수 있습니다.
3. 특정 창에서만 화면 및 텍스트의 크기를 조절하고자 하는 경우, **Ctrl** 키와 **0** 또는 **9** 키를 누르면 됩니다. 이를 통해 현재 활성화된 창의 크기만을 조절할 수 있습니다.

이렇게 QuestaSim Visualizer 는 사용자의 편의를 위해 화면 및 텍스트 크기 조절 기능을 제공하고 있습니다. 이 기능을 활용하면 작업을 보다 편리하게 진행할 수 있습니다.

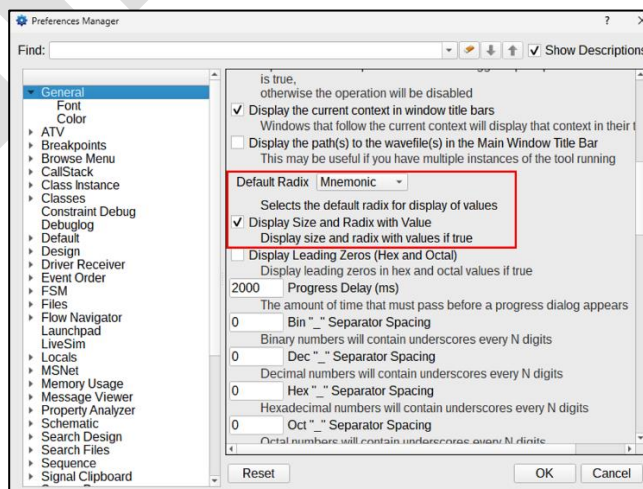
## 7 Wave Window – Radix 할당 방법

Wave Window 에서는 특정 신호에 Radix 를 할당할 수 있습니다.

- Wave Window 의 Signal Name 열에서 다음 방법으로 Radix 를 할당할 신호를 선택합니다.
  - 인접하지 않은 여러 신호 선택  
: 나란히 나열되지 않은 신호의 경우, 마우스를 신호 이름 위로 이동한 후 Ctrl 키를 누른 상태에서 클릭합니다. 각 신호에 대해 이 과정을 반복합니다.
  - 연속적으로 인접한 여러 신호 선택  
: 나란히 나열되어 있는 신호의 경우, 첫 번째 신호를 클릭한 후 Shift 키를 누른 상태에서 마지막 신호를 클릭하여 선택합니다.
  - 모든 신호 선택  
: 신호 이름을 클릭한 후 Ctrl+A 키를 누르거나, Edit > Select All 을 선택합니다.
- 선택한 신호에 대해 마우스 오른쪽 버튼을 클릭한 후, 원하는 Radix 유형을 선택하여 할당합니다. Radix 유형별로 단축키가 설정되어 있어 빠르게 Radix 를 할당할 수 있습니다.



또한, Edit>Preferences 를 통해 환경설정 관리자에서 Default Radix 를 변경할 수 있으며, 할당된 Radix 가 Values 열에 표시되도록 설정하거나 해제할 수 있습니다.



이 방법으로 특정 신호의 Radix 를 쉽게 할당할 수 있습니다.

## 8 Wave Window – 신호 저장 및 로드 방법

Wave Window 에서는 모든 신호나 선택한 신호에 대해 목록을 저장하고, 저장된 목록 파일을 다시 불러올 수 있습니다. Visualizer 는 기본적으로 다음과 같은 특성을 포함하여 .do 파일로 신호를 저장합니다.

: Zoom Level, Pan Position, Pane and Grid Markers, Nested Groups, Background Color, Foreground Color, Signal Height, Radix Settings, Markers, Grids, Groups

Signal List 파일을 저장하는 방법은 아래와 같습니다.

1. Wave Window 에 신호를 추가합니다.
2. Wave Window 에 있는 모든 신호를 저장하지 않으려면 저장할 신호를 선택합니다.
3. 선택한 신호 저장) 선택한 신호를 저장하려면 File > Save Selected Signal List 를 선택합니다.
4. 모든 신호 저장) 모든 신호를 저장하려면 File > Save Signal List(Ctrl+S)를 선택합니다.
5. Save Signal List File 대화 상자가 열리면, .do 확장자로 파일을 저장합니다.

저장된 Signal List 파일을 로드하는 방법은 아래와 같습니다.

1. 빈 Wave Window 를 엽니다.
2. File > Load Signal List 를 선택하여 Read Signal List File 대화 상자를 엽니다.
3. 원하는 .do 파일을 선택합니다.

시작 시 Signal List 파일을 로드하는 방법은 아래와 같습니다.

1. 터미널 창에서 다음 명령을 입력합니다.

```
visualizer -designfile <design_filename> -wavefile <wave_filename> -do <signal_filename>.do
```

이 방법으로 Signal List 파일을 쉽게 저장하고 불러올 수 있습니다.