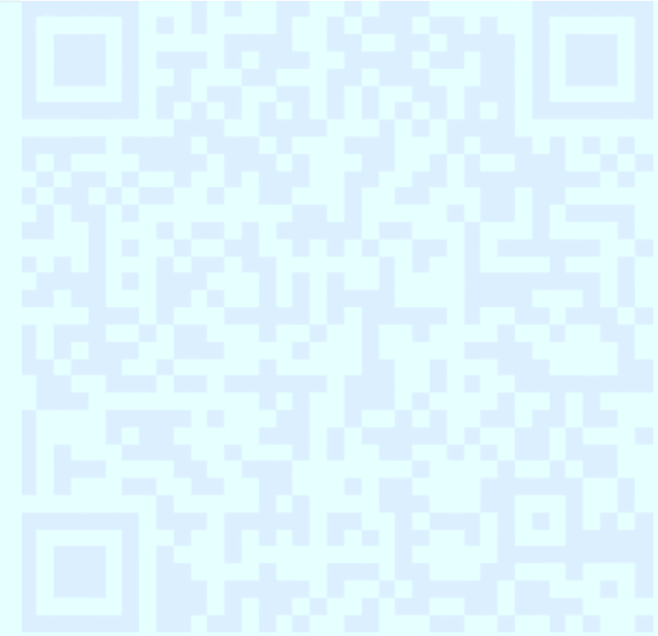


CUDA 프로그래밍

CUDA Programming
An Massively Parallel Computing Approach

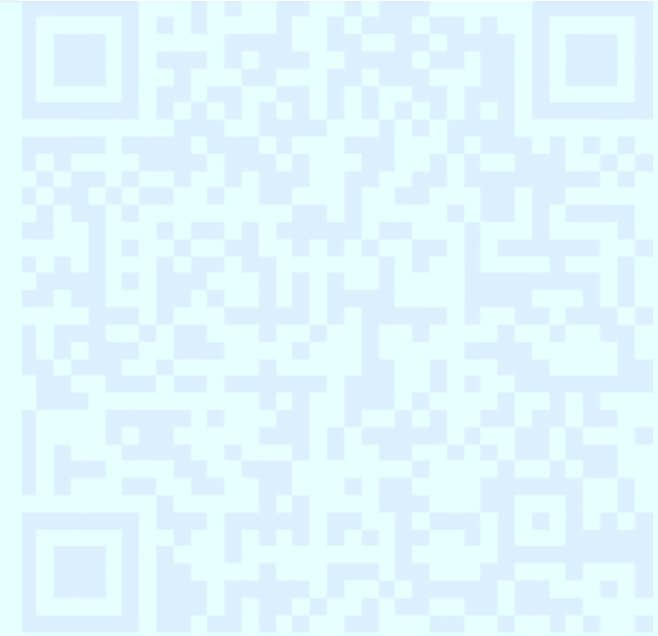
biztripcru@gmail.com

© 2021-2022. biztripcru@gmail.com. All rights reserved.
모든 저작권은 biztripcru@gmail.com 에게 있습니다.



CUDA 설치 – Win10

CUDA Installation – Win10



본 동영상과, 본 동영상 촬영에 사용된 발표 자료는 저작권법의 보호를 받습니다.

본 동영상과 발표 자료는 공개/공유/복제/상업적 이용 등, **개인 수강 이외의 다른 목적으로 사용하지 못합니다.**

© 2021-2022. biztripcru@gmail.com. All rights reserved.
모든 저작권은 biztripcru@gmail.com 에게 있습니다.

내용 contents

- CUDA 툴킷 toolkit 을 설치한다
 - Windows 10 기준
 - 설치 전 체크
 - CUDA 툴킷 다운로드
 - CUDA 툴킷 설치
 - CUDA 데모 테스트
- 실습 과제:
 - CUDA 툴킷 설치
 - demo_suite 실행해 보기

설치 전 체크 !

- 미리 체크할 것

- 윈도우Windows / 리눅스Linux / 맥오에스Mac OSX 운영 체제

- ▶ Windows 10 기준

- 비주얼 스튜디오Visual Studio 2008 이후 필요

- ▶ VS 2019 기준

- ▶ Microsoft 사에서 다운로드 가능

- CUDA 실행 가능한 GPU / 그래픽 카드

- ▶ NVIDIA엔비디아 제품만 가능

- ▶ 클라우드 컴퓨팅 cloud computing 서비스 이용 가능

- 최종 목표는 **CUDA 툴킷Toolkit** 설치

비주얼 스튜디오 Visual Studio 설치

- 구글 google.com 에 "Visual Studio install" 입력

captured by biztripcru@gmail.com




visualstudio.microsoft.com > downloads ▾ 이 페이지 번역하기

Download Visual Studio 2019 for Windows & Mac

4일 전 - How to activate your license. Select your edition after **installation**. **Visual Studio** for Mac requires an active internet connection for **installation**.

이 페이지를 2번 방문했습니다. 최근 방문 날짜: 20. 1. 30

동영상

 <p>13:47</p>	 <p>11:40</p>	 <p>11:07</p>
How to Download and Install Visual Studio 2019	Visual Studio 2019 Installation	How to Install Visual Studio 2017 on Windows 10
ProgrammingKnowledge YouTube - 2019. 4. 11.	Meganadha Reddy YouTube - 2019. 4. 7.	OnlineTtuts Tutorials YouTube - 2018. 4. 16.

비주얼 스튜디오 Visual Studio 설치 계속

captured by biztripcru@gmail.com

다운로드



Visual Studio 2019

버전 16.4

[릴리스 정보 >](#)

Android, iOS, Windows, 웹 및 클라우드에 대해 모든 기능을 갖춘 IDE(통합 개발 환경)

[버전 비교 >](#)

[오프라인 설치 방법 >](#)

Community

강력한 IDE, 학생, 오픈 소스 제공자 및 개인을 위해 무료로 제공

무료 다운로드



[미리 보기 다운로드 >](#)

Professional

소규모 팀에 적합한 Professional IDE

무료 평가판



[미리 보기 다운로드 >](#)

Enterprise

모든 규모의 팀을 위한 확장 뛰어난 통합형 솔루션

무료 평가판



[미리 보기 다운로드 >](#)



Visual Studio Code

[릴리스 정보 >](#)

필요에 맞게 조정할 수 있고 무료로 제공되는 빠른 오픈 소스 코드 편집기

무료 다운로드



Visual Studio Code를 다운로드하여 사용하면 사용 조건 및 개인정보처리방침에 동의한 것입니다.



Mac용 Visual Studio

버전 8.3

[릴리스 정보 >](#)

.NET을 사용하여 iOS, Android 및 웹용 앱 및 게임 개발

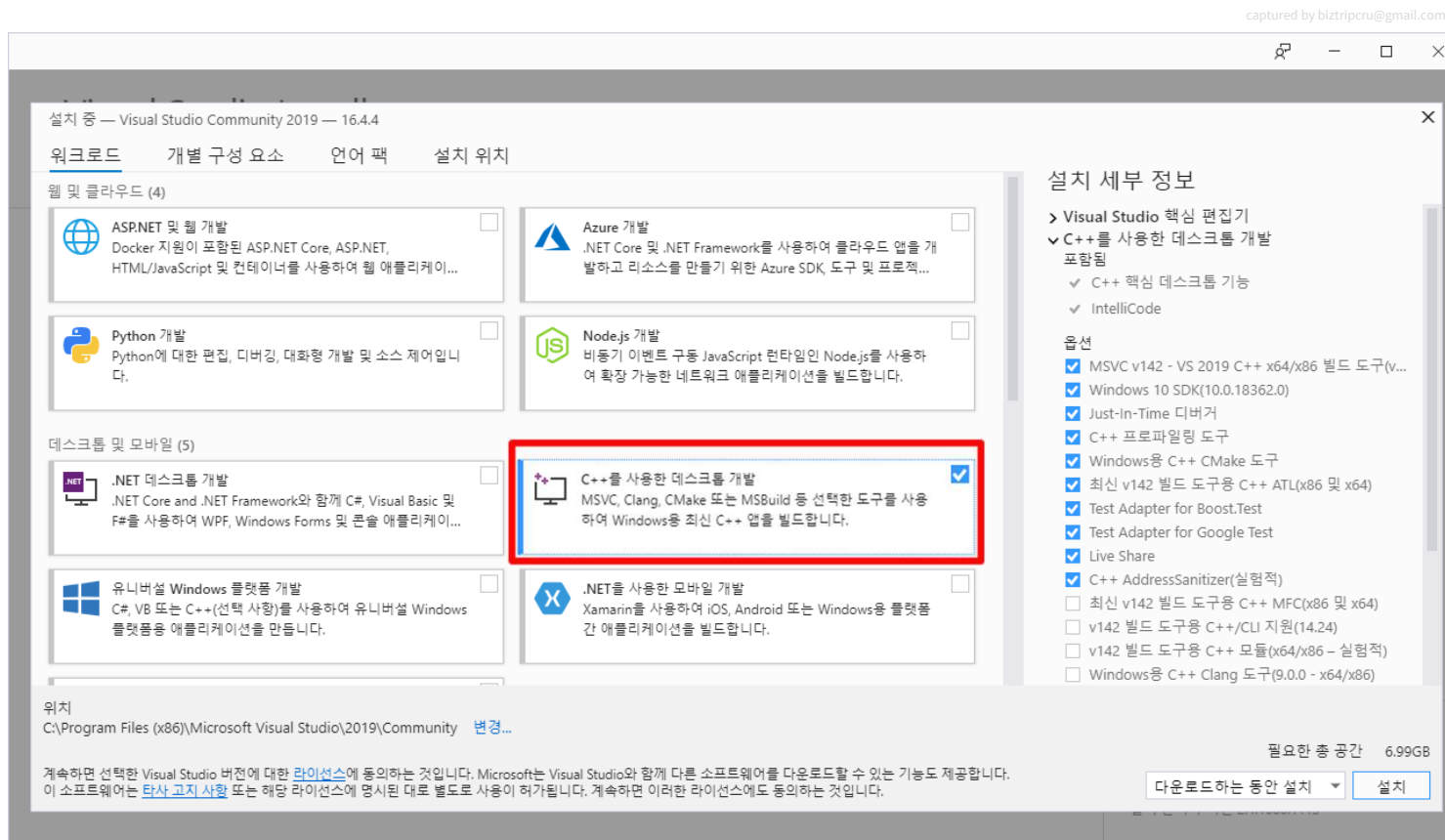
무료 다운로드



라이선스를 활성화하는 방법
설치 후 버전을 선택합니다. Mac용 Visual Studio를 설치하려면 활성 인터넷 연결이 필요합니다.

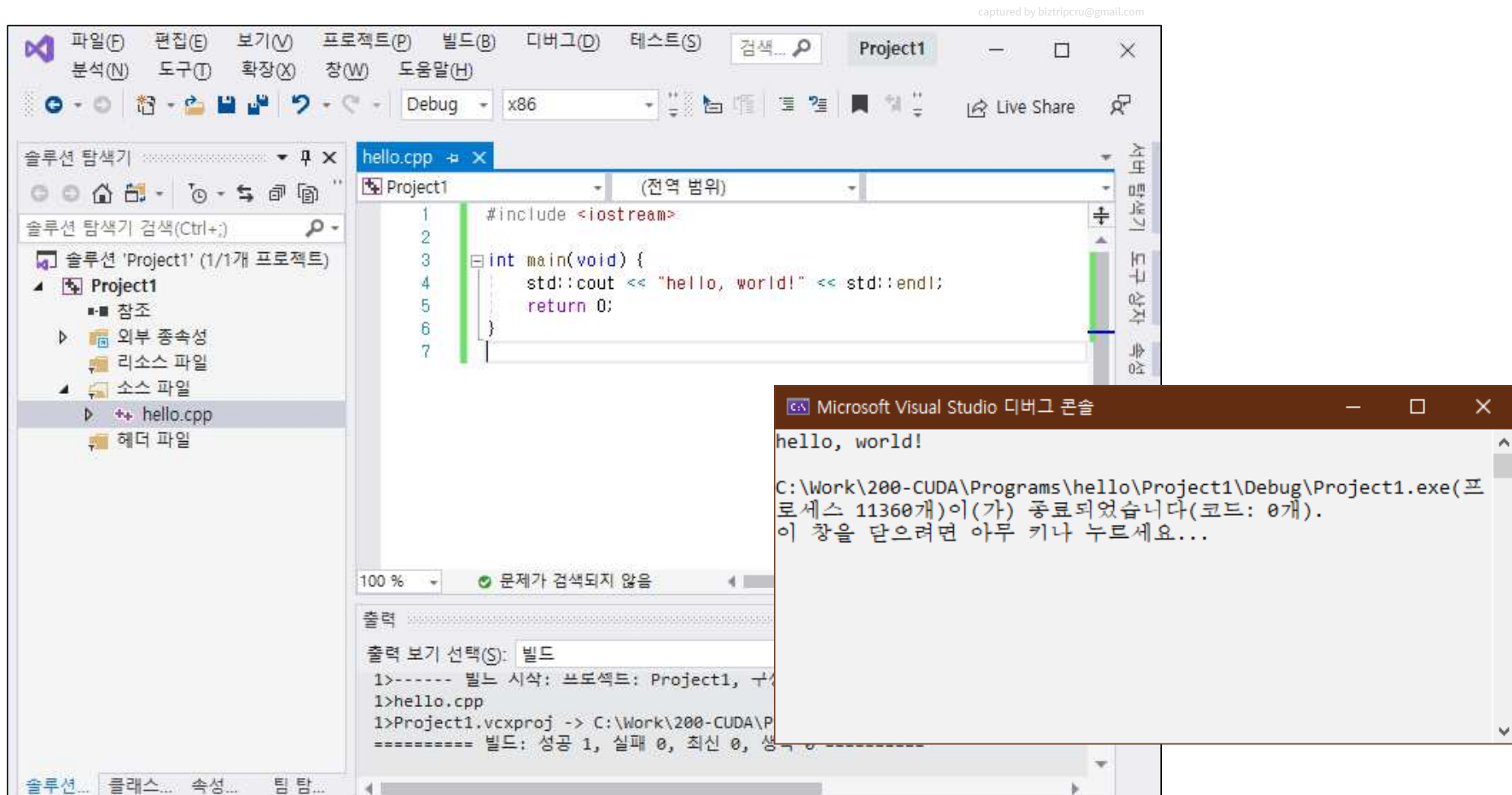
비주얼 스튜디오 Visual Studio 설치 계속

● "C++를 사용한 데스크톱 개발" 포함



비주얼 스튜디오 Visual Studio 설치 계속

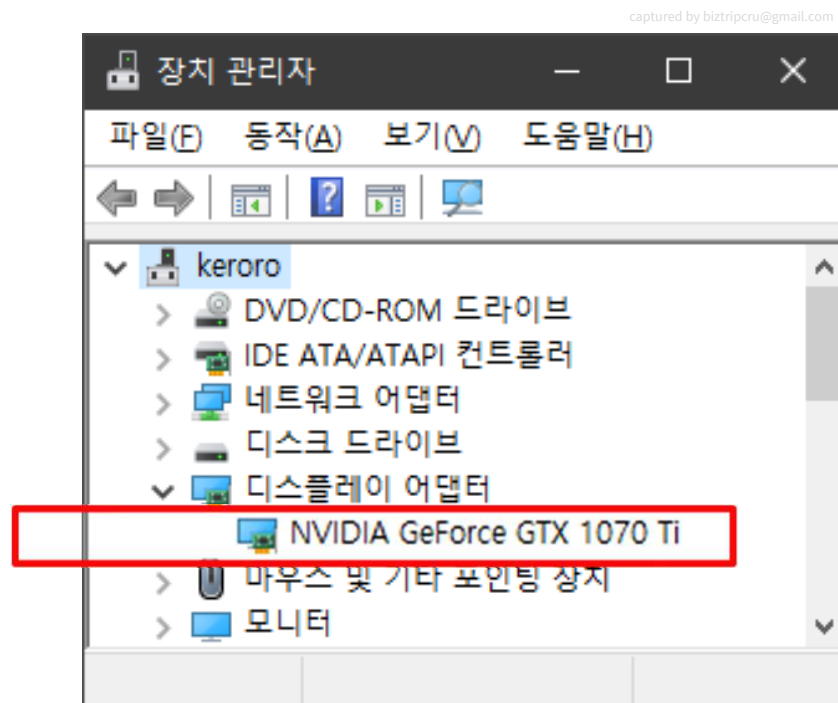
● C++ "hello, world!" test



그래픽 카드 GPU 체크

- 설치된 그래픽 카드 찾기

- 제어판 control panel → 장치관리자 device manager
→ 디스플레이 어댑터 display adaptor



그래픽 카드 GPU 체크 계속

- NVIDIA CUDA zone 방문
 - 구글에서 "CUDA capable GPU list"

developer.nvidia.com > cuda-gpus ▾ 이 페이지 번역하기

CUDA GPUs | NVIDIA Developer

Are you looking for the compute **capability** for your **GPU**, then started with **CUDA** and **GPU** Computing by joining our free-to-join NVIDIA Developer Program? Check the **list** above to see if your **GPU** is on it. If it is ...

이 페이지를 3번 방문했습니다. 최근 방문 날짜: 20. 1. 24


CUDA Legacy GPUs

CUDA Legacy GPUs. Find the compute capability of the latest ...


[nvidia.com 검색결과 더보기 »](#)

Data Science

NVIDIA-Data Science workstations



CUDA-Enabled Tesla Products



CUDA-Enabled Quadro Products

Quadro Desktop Products

GPU	Compute Capability
Quadro RTX 8000	7.5
Quadro RTX 6000	7.5
Quadro RTX 5000	7.5
Quadro RTX 4000	7.5
Quadro GV100	7.0
Quadro GP100	6.0

CUDA 툴킷 toolkit 다운로드 download

- **CUDA Toolkit from CUDA Zone**

- 구글에서 "CUDA download"

<https://developer.nvidia.com> > cuda-downloads ▾

CUDA Toolkit 11.3 Update 1 Downloads | NVIDIA Developer

Resources **CUDA** Documentation/Release Notes MacOS Tools Training Sample Code Forums

Archive of Previous **CUDA** Releases FAQ Open Source

CUDA Toolkit Archive

... CUDA Toolkit, GPU Computing
SDK, documentation and ...

[nvidia.com 검색결과 더보기 »](#)

captured by biztripcru@gmail.com

CUDA Toolkit 11.3 Update 1 Downloads

[Home](#)

Select Target Platform

Click on the green buttons that describe your target platform. Only supported platforms will be shown. By downloading and using the software, you agree to fully comply with the terms and conditions of the [CUDA EULA](#).

Operating System

Linux

Windows

Architecture

x86_64

Version

10

Server 2016

Server 2019

Installer Type

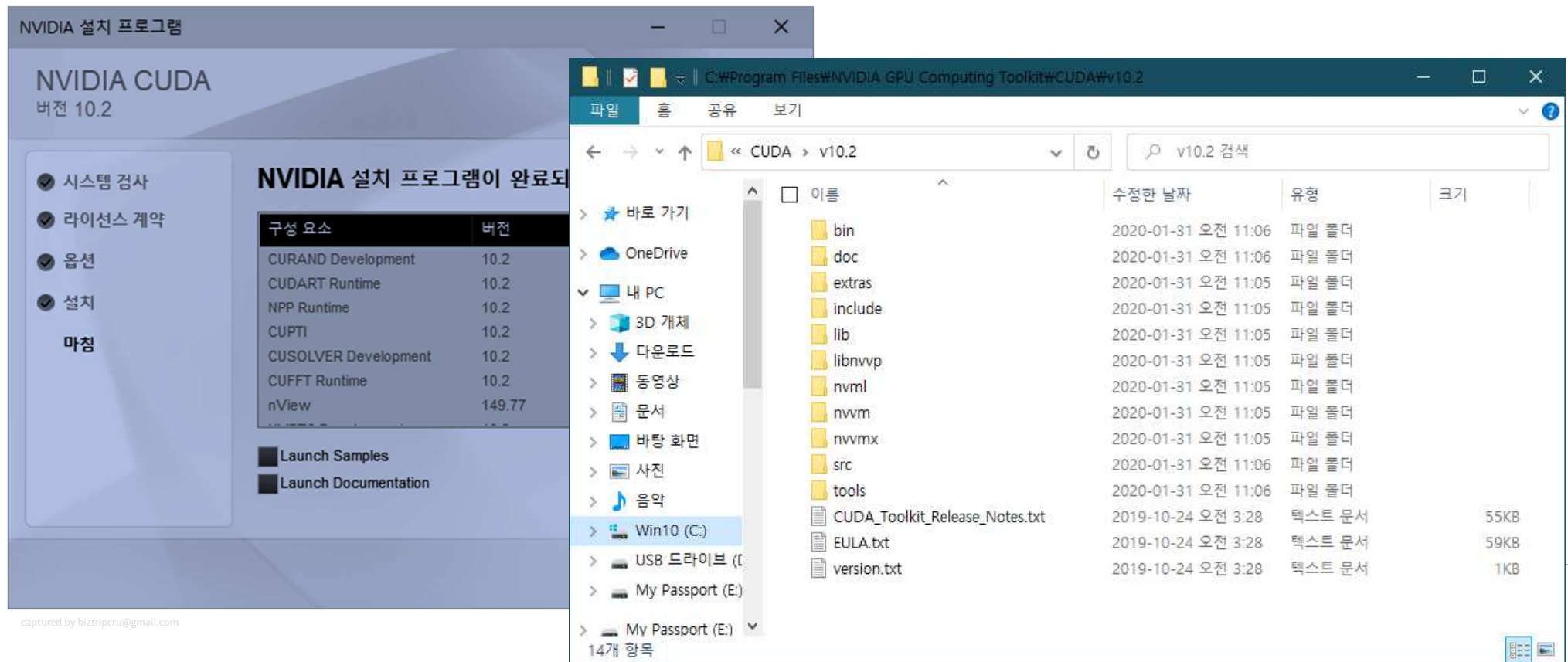
exe (local)

exe (network)

CUDA 툴킷^{toolkit} 설치^{install}

- **CUDA Toolkit version X.Y**

- C:/Program Files/NVIDIA GPU Computing Toolkit/CUDA/vX.Y/



CUDA 툴킷^{toolkit} 설치^{install}

- 설치 위치는 선택 가능 - 최초 설정대로 설명



CUDA 툴킷^{toolkit} 설치^{install} 계속

X.Y = 10.2, 11.3, 11.4, ...

- **CUDA Toolkit**

- C:/Program Files/NVIDIA GPU.../CUDA/vX.Y/{bin, include, lib}
 - ▶ bin = binary executables
- **nvcc.exe** = NVIDIA CUDA compiler, in the “bin” folder

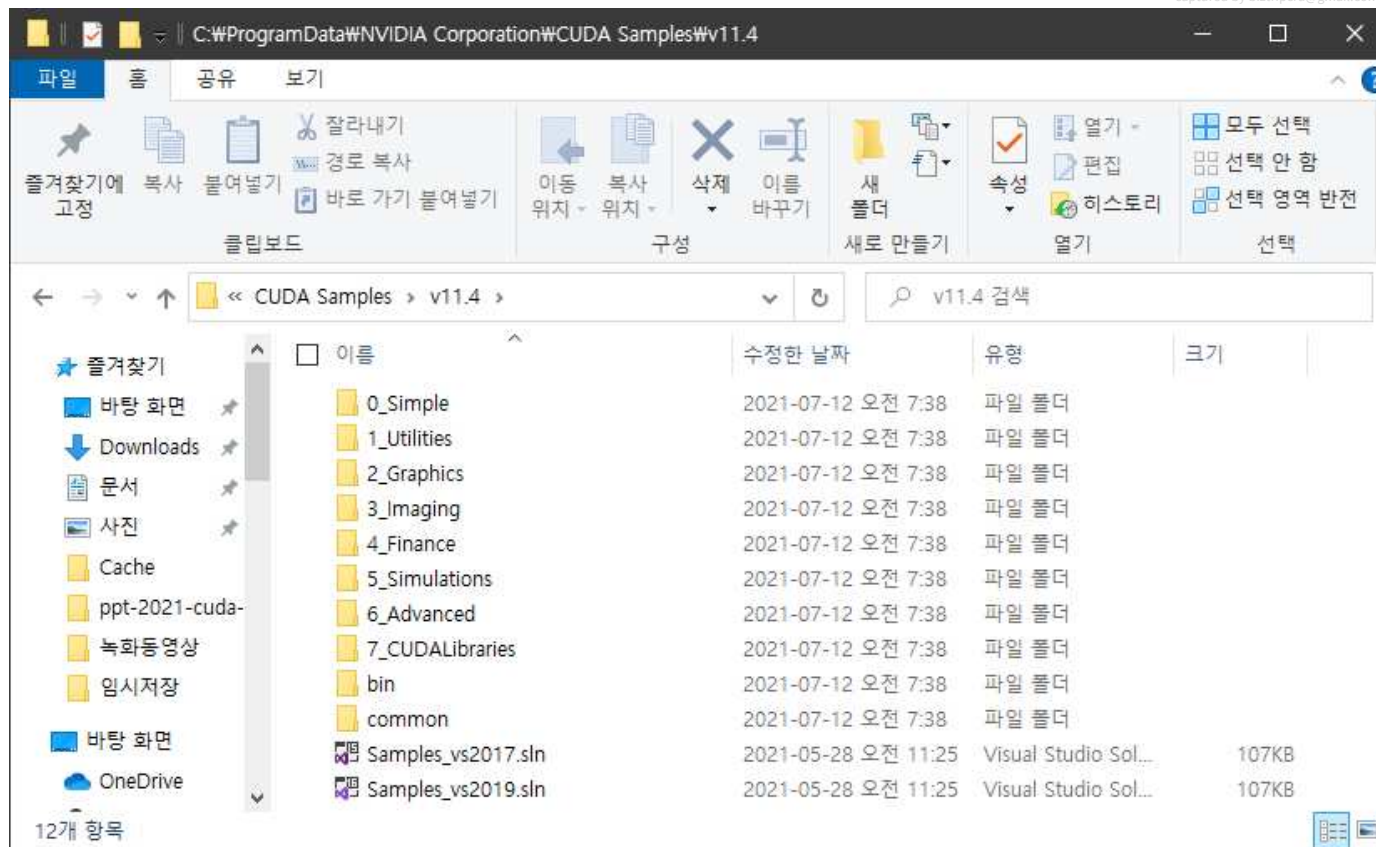
- **CUDA Documentation**

- C:/Program Files/NVIDIA GPU.../CUDA/vX.Y/doc/{html,pdf}
 - ▶ CUDA C/C++ Programming Guide, Best Practice Guide, ...
- 최신 CUDA 툴킷 버전에서는 doc 디렉토리가 **없음**
 - ▶ visit <http://docs.nvidia.com/cuda>

CUDA 툴킷^{toolkit} 설치^{install} 계속

- **CUDA Samples**

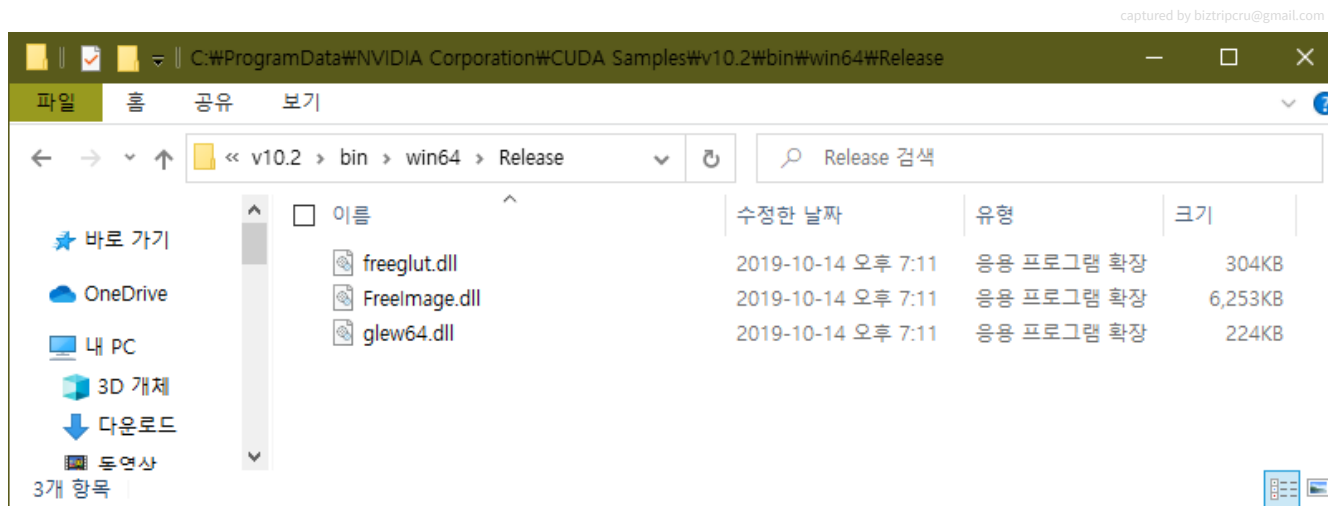
- C:/ProgramData/NVIDIA Corporation/CUDA Samples/vX.Y



CUDA 샘플 samples

- **CUDA Samples:**

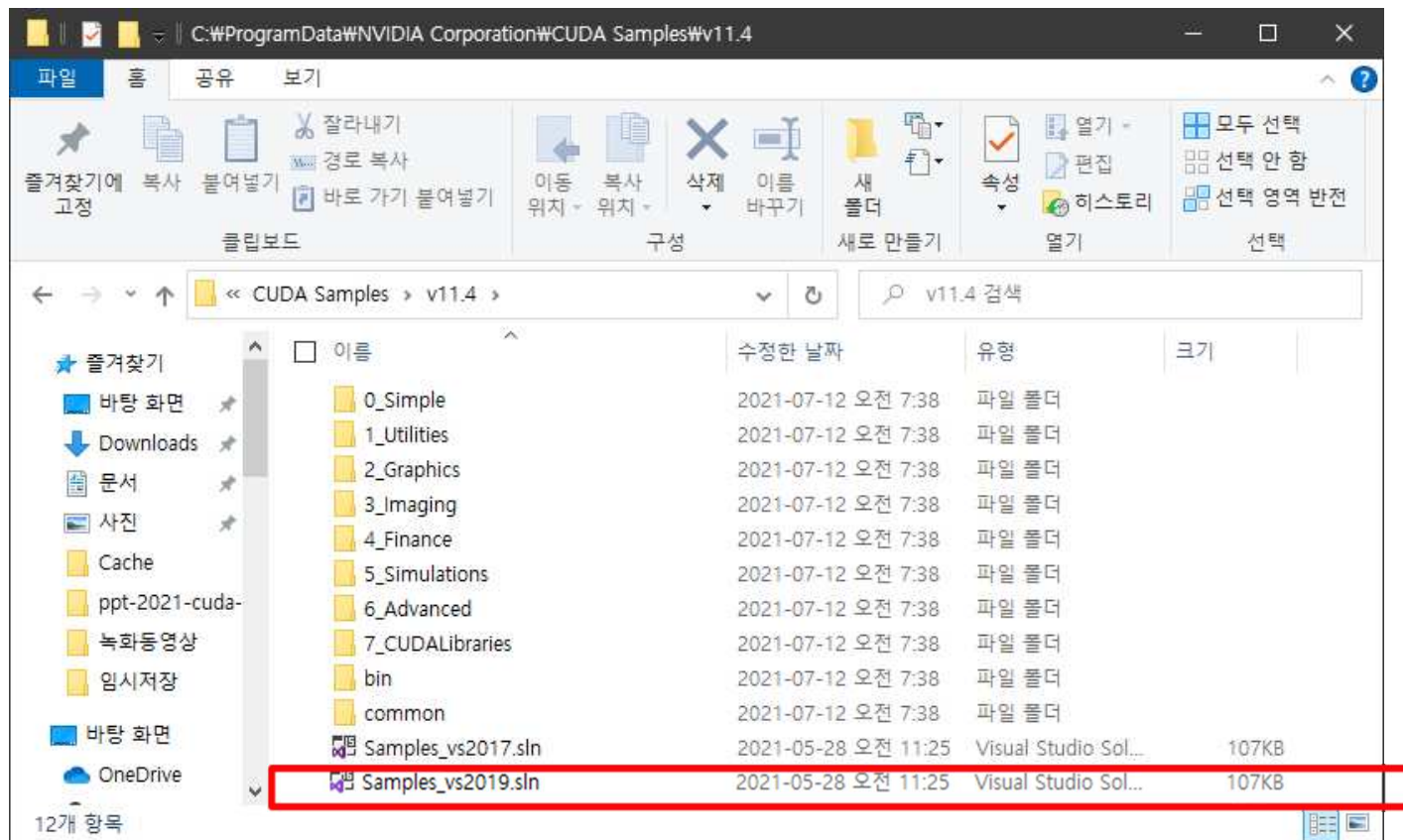
- C:/ProgramData/NVIDIA Corporation/CUDA Samples/vX.Y/bin/win64/Release
- 비어 있음 → **직접 컴파일 필요**
- 3개의 DLL file들은 그래픽 출력용



CUDA 샘플 samples 계속

- more than 150 sample programs:

- C:/ProgramData/NVIDIA Corporation/CUDA Samples/vX.Y/Samples_vsZZ.sln



CUDA 샘플 samples 계속

• 선택 → 빌드 (Release 모드) → 실행

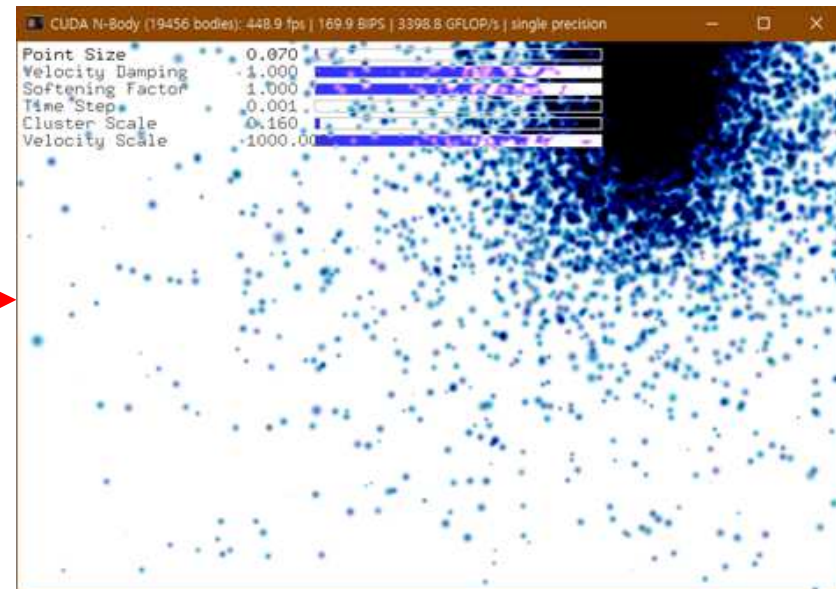
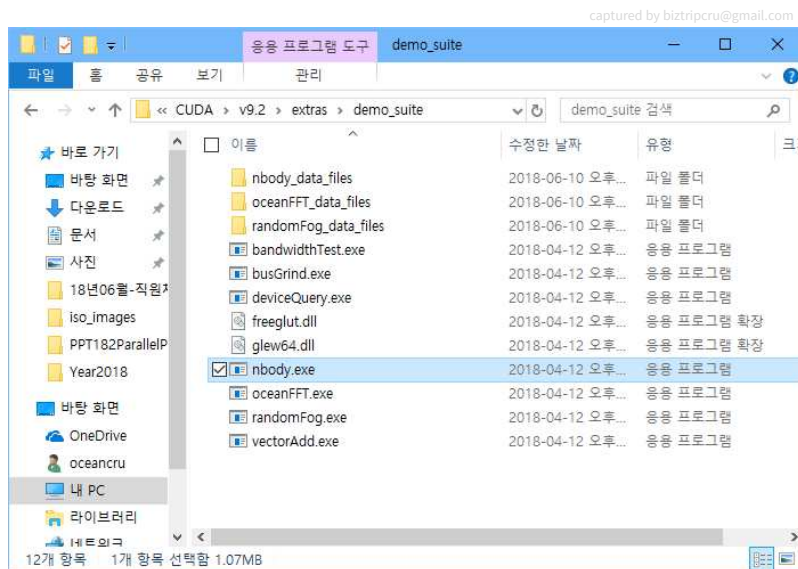
The screenshot shows the Visual Studio IDE with the 'vectorAdd' solution selected in the Solution Explorer. The 'Build' menu is open, and the 'Build (U)' option is highlighted. The 'Debug' configuration and 'x64' architecture are selected in the top toolbar. The 'Local Windows Debugger' button is also visible. The Output window shows the execution of 'asyncAPI.exe' in the 'bin/win64/Debug' directory. The output text is as follows:

```
./bin/win64/Debug/asyncAPI.exe] - Starting...  
GPU Device 0: "Maxwell" with compute capability 5.0  
  
CUDA device [Quadro K620]  
time spent executing by the GPU: 33.80  
time spent by CPU in CUDA calls: 0.06  
CPU executed 6373 iterations while waiting for GPU to finish  
  
C:\ProgramData\NVIDIA Corporation\CUDA Samples\v10.2\0_Simple\asyncAPI\..\bin/win64/Debug/asyncAPI.exe(프로세스 26416개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).  
디버깅이 중지될 때 콘솔을 자동으로 닫으려면 [도구] -> [옵션] -> [디버깅] > [디버깅이 중지되면 자동으로 콘솔 닫기]를 사용하도록 설정합니다.  
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

The bottom status bar shows '소스 제어에 추가' (Add to Source Control).

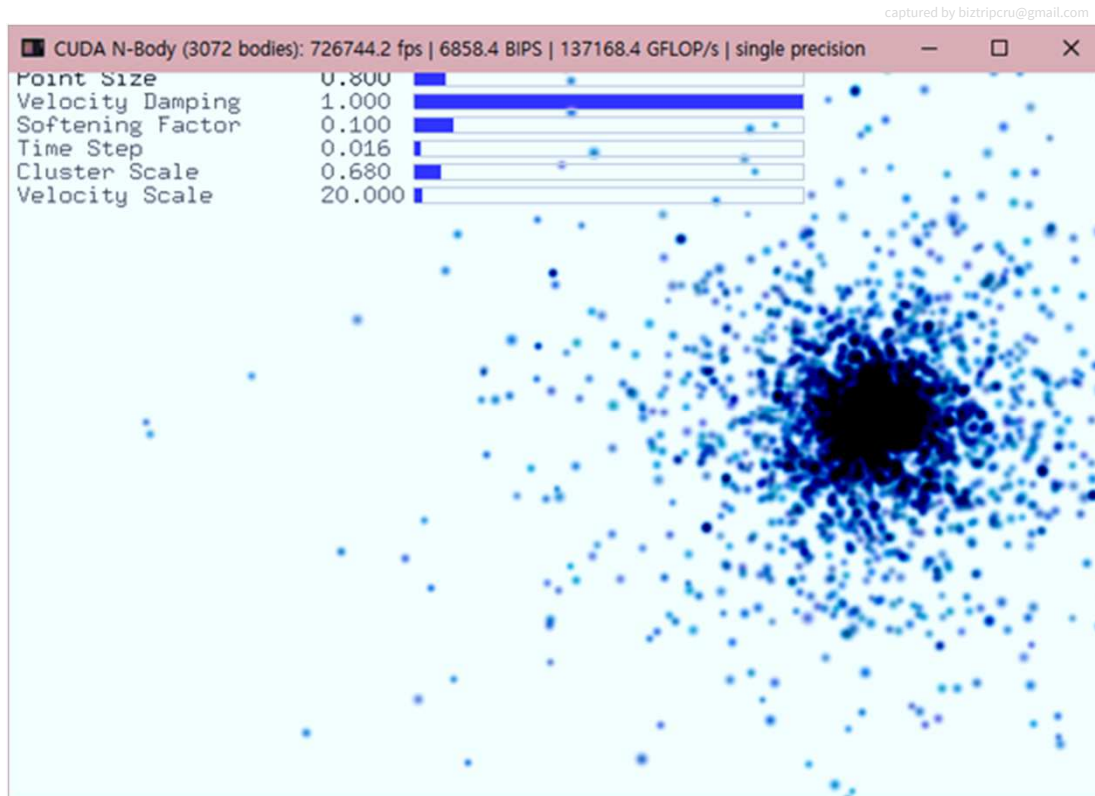
CUDA 데모 demo_suite

- 위치는 버전에 따라 다를 수 있음
 - C:/Program Files/NVIDIA GPU.../CUDA/vX.Y/extras/demo_suite



CUDA 데모 ^{demo_suite} 계속

- **CUDA n-body demonstrations, from "samples" folder:**
 - .../CUDA/vX.Y/5_Simulations/nbody → nbody_vs2019.sln 선택, ...
 - 주의: "Release" mode로 compile !



CUDA 데모demo_suite 계속

- 일부 프로그램은 **command shell (cmd.exe)** 또는 **power shell** 에서 실행
 - Windows key + R, "cmd.exe" 입력
 - CUDA 해당 폴더로 이동 (**cd 명령** – chdir, change directory), 실행!

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
2019-10-24 오전 02:28      201,216 deviceQuery.exe
2019-10-24 오전 02:28      311,296 freeglut.dll
2019-10-24 오전 02:28      229,376 glew64.dll
2019-10-24 오전 02:28    1,273,856 nbody.exe
2020-01-31 오전 11:06    <DIR>      nbody_data_files
2019-10-24 오전 02:28    548,352 oceanFFT.exe
2020-01-31 오전 11:06    <DIR>      oceanFFT_data_files
2019-10-24 오전 02:28    410,112 randomFog.exe
2020-01-31 오전 11:06    <DIR>      randomFog_data_files
2019-10-24 오전 02:28    224,768 vectorAdd.exe
          9 File(s)      3,730,944 bytes
          5 Dir(s)  368,839,950,336 bytes free

C:\Program Files\NVIDIA GPU Computing Toolkit\CUDA\v10.2\extras\demo_suite>vectorAdd.exe
[Vector addition of 50000 elements]
Copy input data from the host memory to the CUDA device
CUDA kernel launch with 196 blocks of 256 threads
Copy output data from the CUDA device to the host memory
Test PASSED
Done

C:\Program Files\NVIDIA GPU Computing Toolkit\CUDA\v10.2\extras\demo_suite>
```

내용 contents

- CUDA 툴킷 toolkit 을 설치한다
 - Windows 10 기준
 - 설치 전 체크
 - CUDA 툴킷 다운로드
 - CUDA 툴킷 설치
 - CUDA 데모 테스트
- 실습 과제:
 - CUDA 툴킷 설치
 - demo_suite 실행해 보기

CUDA 설치 – Win10

CUDA Installation – Win10

폰트 끝단 일치 → 큰 교자 타고 혼례 치른 날
정참판 양반댁 규수 큰 교자 타고 혼례 치른 날
정참판 양반댁 규수 큰 교자 타고 혼례 치른 날
본고딕 Noto Sans KR

© 2021-2022. biztripcru@gmail.com. All rights reserved.
모든 저작권은 biztripcru@gmail.com 에게 있습니다.

The quick brown fox jumps over the lazy dog
The quick brown fox jumps over the lazy dog
The quick brown fox jumps over the lazy dog
Source Sans Pro

Mathematical Notations $O(n \log n)$
Source Serif Pro

