



인하공업전문대학
INHA TECHNICAL COLLEGE

사물인터넷 6주차

인하공업전문대학 컴퓨터 정보과
김한결

목차

- 00. 빅데이터
- 01. IoT와 빅데이터의 미래
- 02. TinyOS 환경 구축
- 03. TinyOS 실습

00. 개요

- IoT의 기술적 배경과 주요 기술, 그 기술을 구성하는 기술 플랫폼
- IoT 기술이 활용되고 있는 사례
- 빅데이터란 무엇이고 어떤 특징이 있으며 왜 필요한가
- 빅데이터를 처리하는 각 단계, 즉 수집, 저장, 처리, 분석, 표현 단계에서 사용되는 기술
- 사회 각 분야에서 IoT와 빅데이터가 실제 산업에 적용되고 있는 예시

02. 빅데이터

■ 빅데이터의 이해

■ 빅데이터의 의미

- 대량의 정형·반정형·비정형 데이터로부터 의미 있는 가치를 추출하고 유용한 결과를 도출하는 기술
- 통상적으로 사용하는 데이터 소프트웨어의 수용 한계를 넘어서는 엄청난 용량의 데이터를 의미

■ 빅데이터의 속성(3V)

• 규모(Volume)

- 기술의 발전과 ICT의 일상화에 따라 해마다 디지털 정보량이 기하급수적으로 폭증하여 제타 바이트 시대에 진입

• 다양성(Variety)

- 로그 기록, 소셜, 위치, 소비, 현실 데이터처럼 종류가 다양해지고 멀티미디어와 같은 비정형 데이터 등 그 유형도 다양해짐

• 속도(Velocity)

- 센서, 모니터링, 스트리밍 정보 등 실시간성 정보가 증가하면서 데이터의 생성과 이동 및 유통 속도가 빨라짐
- 실시간 정보를 바로 활용할 필요에 따라 데이터 처리 및 분석 속도도 매우 중요해짐
- 시대의 변화와 다양한 관점이 반영되면서 3V 외에 신뢰성, 가치정확성, 휘발성 등이 추가

02. 빅데이터

■ 빅데이터의 이해

■ 빅데이터 분석의 필요성

- 빅데이터 프로세싱은 대규모 컴퓨팅 환경이 필요하고 이를 위해 거대한 데이터센터가 필요
- 인터넷 사용의 폭발적 증가와 연결 기기의 보급으로 인해 데이터가 폭증
- 비정형 데이터를 정형화하여 분석하는 시도가 이루어지는 중
- 구조화되지 않은 데이터, 저장 방식이 다른 데이터, 중복 데이터 등이 발생하면서 관리 대상이 크게 늘어남



그림 8-6 유튜브의 1분당 비디오 업로드 양과 매일 시청 시간(출처: 유튜브)

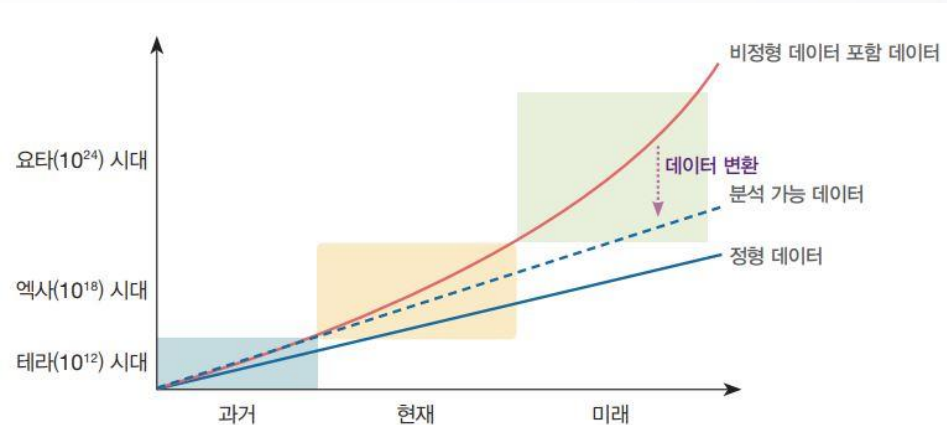


그림 8-7 비정형 데이터의 폭증으로 인한 분석의 한계

02. 빅데이터

■ 빅데이터 처리 과정

- 수집
 - 데이터는 소스의 위치에 따라 내부 데이터와 외부 데이터로 구분
 - 내부 데이터: 주로 자 체적으로 보유한 데이터베이스에 적재되는 정형 데이터
 - 외부 데이터: 주로 인터넷으로 연결된 외부의 문서, 이미지, 영상 등의 비정형 데이터
 - 목적에 맞는 소스 데이터를 수집하는 과정은 주로 프로그래밍이나 툴을 이용해 자동으로 이루어짐
- 저장
 - 대량의 데이터를 파일 형태로 저장할 수 있는 기술과 비정형 데이터를 정형화된 데이터 형태로 저장하는 기술이 필요
- 처리
 - 수집한 데이터는 실시간으로 일괄 처리하는 정제 과정을 거침
 - 필요 없거나 손실된 데이터 는 제거하고 분석에 필요한 데이터는 효율적으로 재배포함
- 분석
 - 저장한 데이터를 의미 있는 지표로 분석하는 단계
 - 분석 알고리즘이 내장된 인공지능이 나 분산 병렬 처리 알고리즘, 분석 스크립트 등을 통해 분석 결과를 만들어냄
- 표현
 - 분석이 가능하도록 변환된 데이터는 사람이 인지할 수 있는 형태로 표현
 - 시각적인 도표나 그래프로 표현하는 것을 시각화
 - 애플리케이션으로 변환하거나 인공지능의 대화형으로 변환하는 것을 서비스화

02. 빅데이터

■ 빅데이터 기술

■ 데이터 수집 기술

- 데이터 수집 기술은 다양한 유형의 정형·반정형·비정형 데이터를 추출하고 모으는 기술
- 빅데이터 서비스의 품질을 좌우하는 중요한 기술
- 로그 수집기, 크롤링, 센싱, RSS 리더/오픈 API, ETL 등

표 8-3 데이터 수집 기술

방법	설명
로그 수집기	내부에 있는 웹 서버에서 웹 로그, 트랜잭션 로그, 클릭 로그, 데이터베이스 로그, 사용자 로그 등을 수집한다.
크롤링	주로 웹 로봇, 크롤링 프로그램을 이용해 웹페이지나 소셜 데이터 등 인터넷에 공개된 자료를 수집한다.
센싱	온도, 압력, 전파, 강우량, 수온, 음성, 전력 등의 각종 데이터를 센서로 수집한다.
RSS 리더/Open API	데이터 생산·공유·참여 환경인 웹 2.0을 구현하는 기술로, 필요한 데이터를 프로그래밍을 통해 수집한다.
ETL	추출(Extraction), 변환(Transformation), 적재(Loading)의 약자이다. 다양한 소스 데이터를 취합해 필요한 데이터를 추출하고 공통된 형식으로 변환해 데이터 웨어하우스에 저장하는 과정을 지원한다.

02. 빅데이터

■ 빅데이터 기술

■ 데이터 저장 기술

- 작은 데이터라도 모두 저장하고 실시간으로 처리한 데이터는 더 빠르고 쉽게 분석할 수 있도록 효율적으로 저장해야 함
- 분산 파일 시스템, DFS, NoSQL, 병렬 DBMS, 네트워크 구성 저장 시스템 등

표 8-4 데이터 저장 기술

기술	설명	종류
분산 파일 시스템	네트워크를 이용해 접근할 수 있는 파일 시스템으로, 여러 호스트에 저장된 데이터를 공유할 수 있다는 장점이 있다.	<ul style="list-style-type: none">• GFS Google File System• HDFS Hadoop Distributed File System• 글러스터 FS Gluster File System• AFS Andrew File System
NoSQL	데이터 모델을 단순화해 관계형 데이터 모델과 SQL을 사용하지 않는 모든 저장장치에서 사용할 수 있는 기술이다. 다수의 서버에 분산 저장하므로 속도가 빠르고 여러 클라이언트가 동시에 접속할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none">• 아파치의 H베이스 HBase• 아파치의 카산드라 Cassandra• 구글의 빅테이블 BigTable• 몽고 DB MongoDB• 아마존의 다이نامो Dynamo• 레디스 Redis
병렬 DBMS	다수의 마이크로프로세서를 사용해 여러 디스크의 데이터베이스 처리를 동시에 수행하는 시스템이다.	<ul style="list-style-type: none">• 버티카 Vertica• 그린플럼 Greenplum• 넷티자 Netezza
네트워크 구성 저장 시스템	종류가 다른 저장 장치를 하나의 데이터 서버에 연결해 총괄적으로 저장 및 관리하는 시스템이다.	<ul style="list-style-type: none">• SAN Storage Area Network• NAS Network Attached Storage

02. 빅데이터

■ 빅데이터 기술

■ 빅데이터 처리 기술

• 전처리 방식

- 사전에 대용량의 데이터베이스를 분류하고 분석해 바로 서비스가 가능한 상태로 만드는 과정을 의미
- 번역, 애플 시리, 월프 램 알파 검색, 구글 플루 트렌드, 트윗 빈도를 통한 주가 예측, T 모바일의 CDR 기반 분석 등

• 실시간 처리 방식

- 실시간 처리는 데이터를 획득한 후 실시간으로 분석 및 처리하는 것이
- 이상 징후나 안전 상태를 즉시 파악해 경고해야 하는 병원, 공항, 건설 현장, 발전소 등에서 주로 쓰임
- 일부 데이터를 장치에서 처리한 후 통합한 데이터를 중앙 분석 시스템으로 보내는 IoT 사용 사례가 많음
- 자율주행 자동차, 지능형 보안 시스템 등



02. 빅데이터

■ 빅데이터 기술

■ 빅데이터 처리 기술

• 대표적인 빅데이터 처리 기술

- 맵리듀스: 대용량 데이터를 빠르고 안전하게 처리하기 위한 구글의 소프트웨어 프레임워크
- 하둡: 맵리듀스를 오픈소스로 구현한 프레임워크로, 가장 많이 사용되는 분산 처리 시스템의 기반
- 빅데이터 처리에 활용: R, NoSQL, 카산드라 등
- 빅데이터 처리 기술은 상용 솔루션보다는 하둡을 포함한 오픈소스의 비중이 높음

02. 빅데이터

■ 빅데이터 기술

■ 빅데이터 분석 기술

• 통계분석

- 특정 집단이나 불확실한 현상을 대상으로 자료를 수집해 대상 집단에 대한 정보를 구하고 통계분석을 실행
- 통계분석의 방법에는 기술 통계, 다변량 분석, 회귀분석, 시계열 분석 등이 있음
- 기술 통계: 평균이나 합, 표준편차와 같은 표준적인 분석
- 다변량 분석: 두 개 이상의 변수를 동시에 분석하는 기법
- 회귀분석: 변수들이 결과에 미치는 영향 정도를 추정하는 기법
- 시계열 분석: 시간 변수의 흐름에 따른 종속변수의 움직임을 이해하고 예측하는 기법
- 가장 많이 사용하는 도구에는 R, SAS 등이 있음

02. 빅데이터

■ 빅데이터 기술

■ 빅데이터 분석 기술

• 데이터 마이닝

- 데이터들의 집합에서 의미 있는 정보를 추출하는 것을 의미
- 통계분석과 매우 유사하지만 비계획적으로 축적된 데이터를 대상으로 한다는 점에서 차이
- 데이터 마이닝 기법에는 분류, 추정, 예측, 군집화, 연관성, 표현 등

표 8-5 데이터 마이닝 기술

종류		설명	활용 예시
목표지향	분류Classification	일정한 집단에 대한 특정 정의를 통해 분류 및 구분을 추론한다.	• 신용 평가 분류 • 사기보험 청구 찾기
	추정Estimation	분류와 비슷하나 그 결과를 연속형이나 수치 형으로 규정한다.	• 특정 지수가 상위인 고객만 대상으로 프로모션 진행
	예측Forecasting	분류, 추정과 비슷하나 미래의 행동이나 미래 추정치를 예측한다.	• 수요 예측 • 이탈 고객 수치 예측
목표불명	군집화Clustering	구체적으로 비슷한 속성을 공유하는 몇 개의 집합으로 구분해 군집을 구성한다. 이미 정의된 집단으로 구분하는 분류와 달리 집단의 속성이 미리 정해져 있지 않다.	• 패턴 인식 • 이미지 처리 • 시장조사 • 데이터 분석
	연관성Association	동시에 발생한 사건 간의 관계를 정의한다. 장바구니 분석, 유사행태 집단화라고도 한다.	• 상품의 효율적인 진열 • 패키지 상품 개발
	표현Description	복잡하게 구성된 데이터베이스를 간단하게 묘사하고 서술하는 것이다.	• 오분류표 • 향상도 곡선

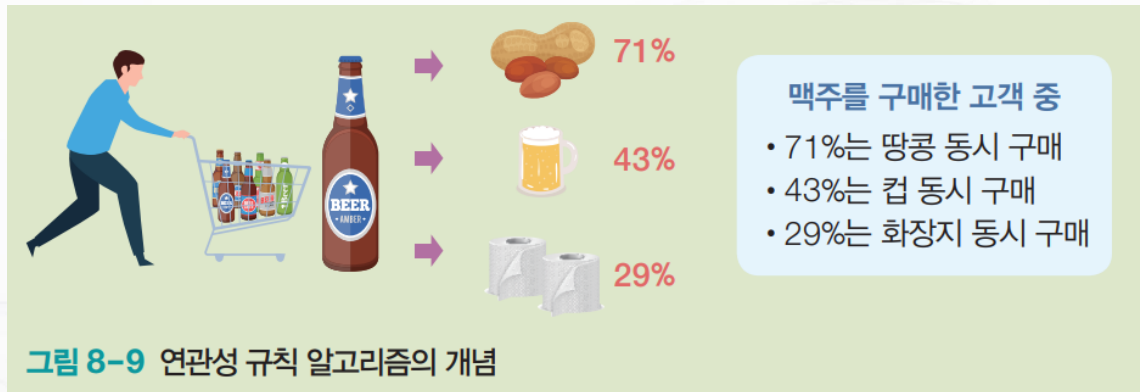
02. 빅데이터

■ 빅데이터 기술

■ 빅데이터 분석 기술

• 연관성 규칙 알고리즘

- 상품의 연관 관계와 같은 특정 용도를 도출하기 위해 고안된 알고리즘
- (예: 고객이 맥주를 구매했다면 땅콩과 같은 안주도 구매할 것이 예측되고, 컵을 구매할 것도 유추할 수 있음)
- 실제로 대형 할인점인 월마트에서 이 방법을 사용해 맥주와 기저귀가 같이 팔릴 확률이 높다는 상관관계를 얻음



02. 빅데이터

■ 빅데이터 기술

■ 빅데이터 분석 기술

• 협업 필터링

- 아마존이 고안한 고객 군집화를 배제하고 상품을 추천하는 방법
- 적은 프로세싱만으로도 효과적인 추천이 가능하며 계산이 빠르고 즉각적이라는 장점
- 누적된 데이터가 많아야 하고, 기호가 독특한 사용자에게 추천할 비교대상이 적고, 실시간으로 변하는 기호를 반영하기 힘들



02. 빅데이터

■ 빅데이터 기술

■ 빅데이터 분석 기술

• 오피니언 마이닝(평판 분석)

- SNS, 온라인 뉴스 등 다양한 콘텐츠에서 표현된 의견을 추출, 분류해 긍정/중립/부정의 선호도를 판별하는 분석 기술
- 특성 서비스 및 상품의 시장 규모 예측과 소비자 반응 파악, 여론 파악, 입소문 분석 등에 활용

• 소셜 네트워크 분석

- 수학의 그래프 이론을 바탕으로 소셜 네트워크의 연결 구조 및 연결 강도 등을 분석해 개인, 단체의 영향력과 명성 등을 측정하는 기술
- 주로 마케팅을 위해 입소문의 중심이 나 허브 역할을 하는 사용자를 찾는 데 활용

■ 빅데이터 표현 기술

- 분석한 데이터는 그대로 표현할 수도 있고, 도식화를 할 수도 있으며, 디자인적 요소를 결합해 구현할 수도 있음
- 정보 편집 기술, 정보 시각화 기술, 시각화 도구 등의 기술이 있음
- 시각화 도구로는 마이크로소프트의 오피스, 구글 스프레드시트를 비롯한 여러 소프트웨어를 활용할 수 있음

03. IoT와 빅데이터의 미래

■ IoT의 활용과 미래

■ 만물인터넷과 초연결 시대

- IoT 기술은 다른 산업과 융합되면서 새로운 기회와 부가가치를 창출
- ICT 기술이 발전함에 따라 IoT는 더 큰 의미인 만물인터넷(loE)으로 확장
- 미국의 국가정보위원회: 6대 와해성 기술 분야 중 하나로 IoT를 선정

■ 고객 맞춤형 생산

- 가치 사슬이 기존의 소품종·대량 생산에서 다품종·소량 생산으로 변화해 소비자 취향에 따라 맞춤형 제품과 서비스를 공급
- 기업은 창조적인 아이디어를 통해 다양한 제품을 소량으로 생산하는 체계로 변화(3D 프린터)
- 기업은 기존에 보유한 역량을 충분히 발휘하면서도 IoT 기술을 새롭게 접목한 서비스를 제공할 수 있음(퓨얼 밴드)



그림 8-13 3D 프린터와 퓨얼밴드

03. IoT와 빅데이터의 미래

■ IoT의 활용과 미래

■ 주요 응용 분야의 미래

- 기업의 정책은 공급자 위주의 제품 중심에서 수요자 위주의 서비스 중심으로 변화할 예정
- 소프트웨어의 중요성이 더 커질 것이고, 이를 바탕으로 고객 수요에 부응하기 위한 다양한 서비스 산업이 성장

표 8-6 IoT의 주요 응용 분야

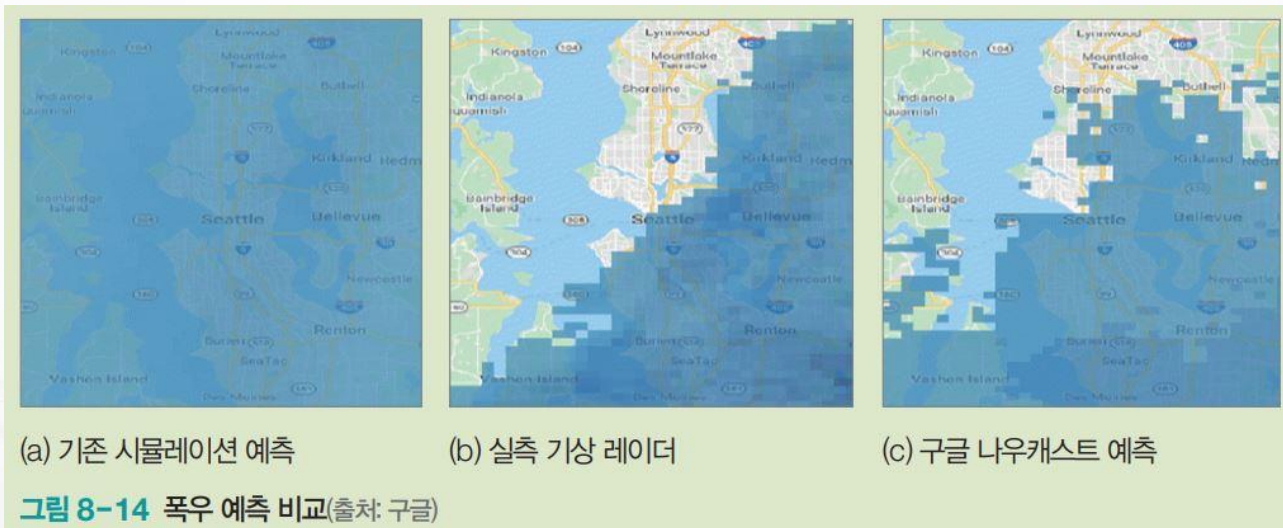
분야	설명
에너지	에너지 소비 관리, 수요와 공급의 균형 관리, 지능형 분산 전원 관리 시스템, 스마트 그리드
교통 및 운송	교통 운송 및 지능형 교통 체계 관리 시스템, 자율주행과 V2X(차량 및 사물 통신) 시스템
제조업	주문부터 생산까지 맞춤형 생산 공정 관리 시스템인 스마트 팩토리
의료	원격 진료를 위한 스마트 의료 기기, 의료서비스 접근성 향상
공공	시민의 안전을 위한 공공 서비스 제공, 실시간 정보체계 구축
건축 및 주거	원격 주거 기기 관리 시스템 및 지능형 보안 시스템
금융	신용 추적 시스템, 금융 서비스 지능형 통합 시스템
고객 서비스	구매부터 엔터테인먼트까지 삶에 영향을 주는 고객 맞춤 지능형 서비스

03. IoT와 빅데이터의 미래

■ 빅데이터의 활용과 미래

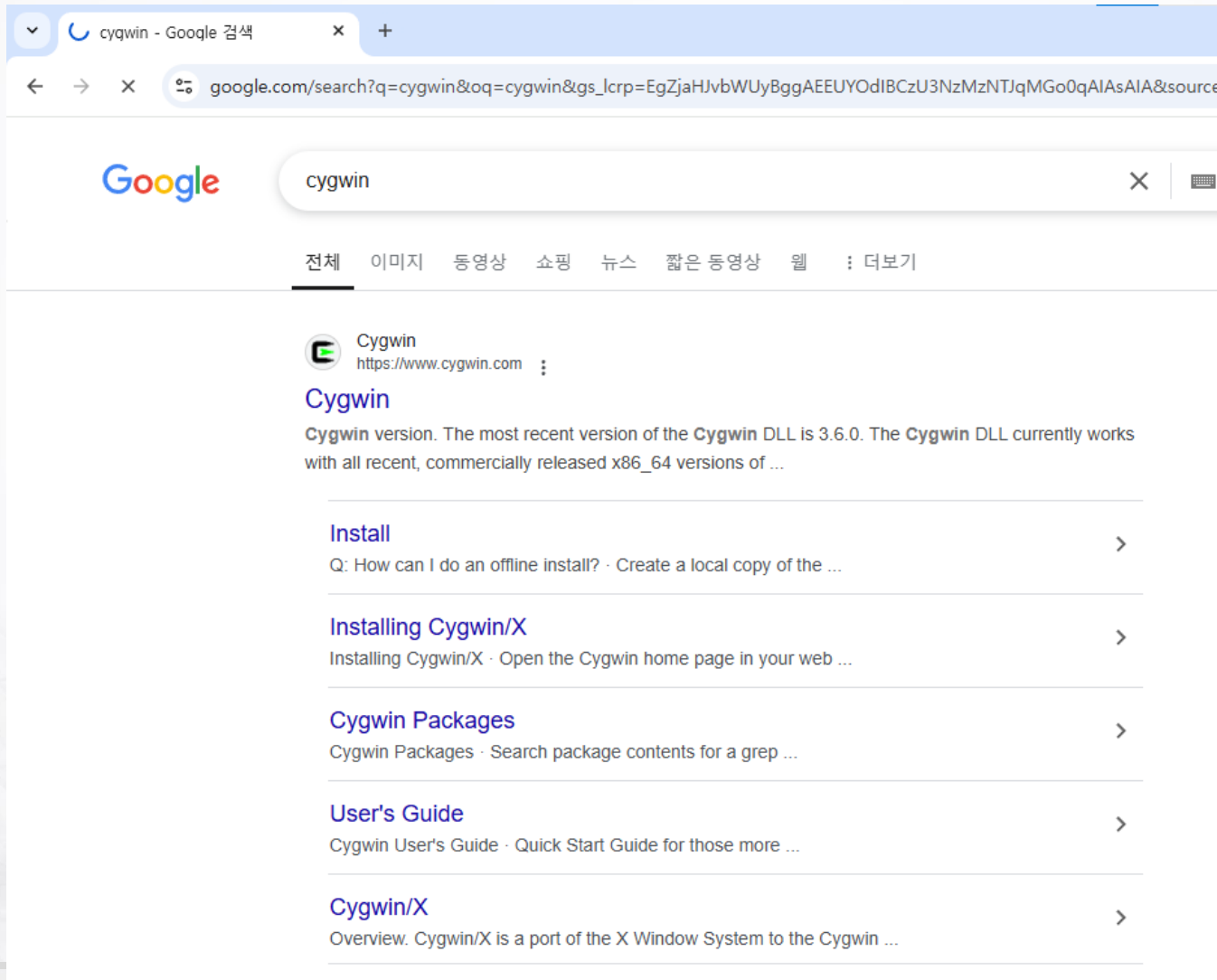
■ 인공지능과 빅데이터

- 2011년 인공지능 왓슨은 제퍼디에서 챔피언 두 명을 물리치고 100만 달러의 상금을 차지
- 구글의 인공지능 알파고와 이세돌의 세기적인 바둑 대결 후에는 인공지능을 훈련시키기 위한 데이터의 중요성이 대두
- 인공지능이 이길 수 있었던 비결은 빅데이터를 통한 훈련
- 인공지능을 훈련시키기 위해 대량의 데이터베이스를 수집, 분석, 분류하는 기술에서는 현재 구글이 가장 앞서있음
- 구글은 2020년 1월에 몇 분만에 기상 예측이 가능한 AI 시스템인 나우캐스트 연구 성과를 발표



02. TinyOS 환경구축

■ Cygwin 검색



The screenshot shows a Google search for 'cygwin'. The browser's address bar displays the search URL. The Google logo is on the left, and the search term 'cygwin' is in the center. Below the search bar, there are tabs for '전체' (All), '이미지' (Images), '동영상' (Videos), '쇼핑' (Shopping), '뉴스' (News), '짧은 동영상' (Short videos), '웹' (Web), and '더보기' (More). The search results show the official Cygwin website as the top result. The website's logo is a green circle with a white 'C'. The text next to it says 'Cygwin' and 'https://www.cygwin.com'. Below the logo, the word 'Cygwin' is written in blue. The main text of the result says 'Cygwin version. The most recent version of the Cygwin DLL is 3.6.0. The Cygwin DLL currently works with all recent, commercially released x86_64 versions of ...'. Below this, there are several links with right-pointing arrows: 'Install', 'Installing Cygwin/X', 'Cygwin Packages', 'User's Guide', and 'Cygwin/X'. Each link has a short description below it.


cygwin - Google 검색

google.com/search?q=cygwin&oq=cygwin&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCzU3NzMzNTJqMGo0qAlAsAlA&source

Google

cygwin

전체 이미지 동영상 쇼핑 뉴스 짧은 동영상 웹 : 더보기

 Cygwin
https://www.cygwin.com

Cygwin

Cygwin version. The most recent version of the **Cygwin** DLL is 3.6.0. The **Cygwin** DLL currently works with all recent, commercially released x86_64 versions of ...

[Install](#) >
Q: How can I do an offline install? · Create a local copy of the ...

[Installing Cygwin/X](#) >
Installing Cygwin/X · Open the Cygwin home page in your web ...

[Cygwin Packages](#) >
Cygwin Packages · Search package contents for a grep ...

[User's Guide](#) >
Cygwin User's Guide · Quick Start Guide for those more ...

[Cygwin/X](#) >
Overview. Cygwin/X is a port of the X Window System to the Cygwin ...

02. TinyOS 환경구축

■ Cygwin 다운로드

This is the home of the Cygwin project

What...

...is it?

Cygwin is:

- a large collection of GNU and Open Source tools which provide functionality similar to a [Linux distribution](#) on Windows.
- a DLL (cygwin1.dll) which provides substantial POSIX API functionality.

...isn't it?

Cygwin is not:

- a way to run native Linux to run on Windows.
- a way to magically make r you need to build your ap

Cygwin version

The most recent version of the Cygwin DLL is [3.6.0](#).

The Cygwin DLL currently works with all recent, commercially released x86_64 versions of Windows, starting with Windows 8.1. For mo

Note to users of older Windows versions

Cygwin 3.4.10 was the last Cygwin version supporting Windows 7, Windows 8, Windows Server 2008 R2 and Windows Server 2012. If [Cygwin Time Machine](#).

Installing Cygwin

Install Cygwin by running the [Cygwin Installer](#)

Use the setup program to perform a [fresh install](#) or to [update](#) an existing installation.

Keep in mind that individual packages in the distribution are updated separately from the DLL so the Cygwin DLL version is not useful

Support for Cygwin

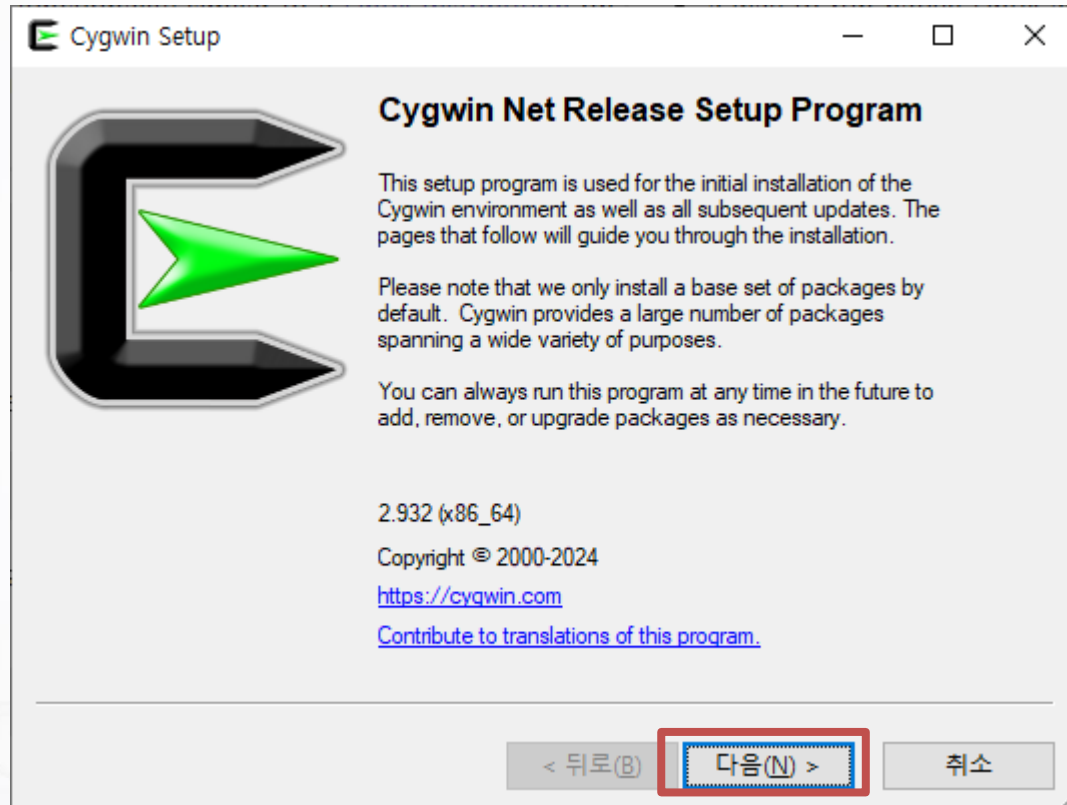
For **all** Cygwin-related questions, observations, suggestions and bug reports, please check the resources available at this site, such as t these resources then please send email to the [appropriate mailing list](#).

Please send notification of technical problems (bad html, broken links) concerning these web pages to [the Cygwin mailing list](#).

Please **do not** send personal email with "quick questions" to individual Cygwin contributors. The Cygwin mailing lists are the places fo

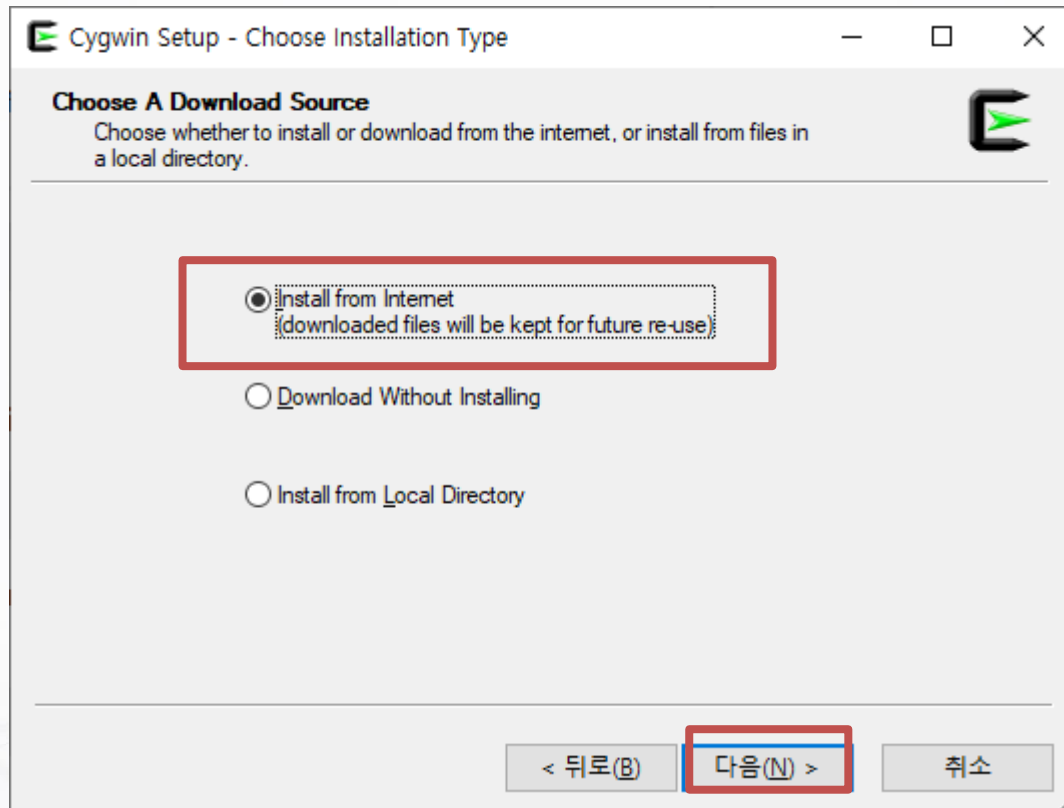
02. TinyOS 환경구축

■ Cygwin 설치



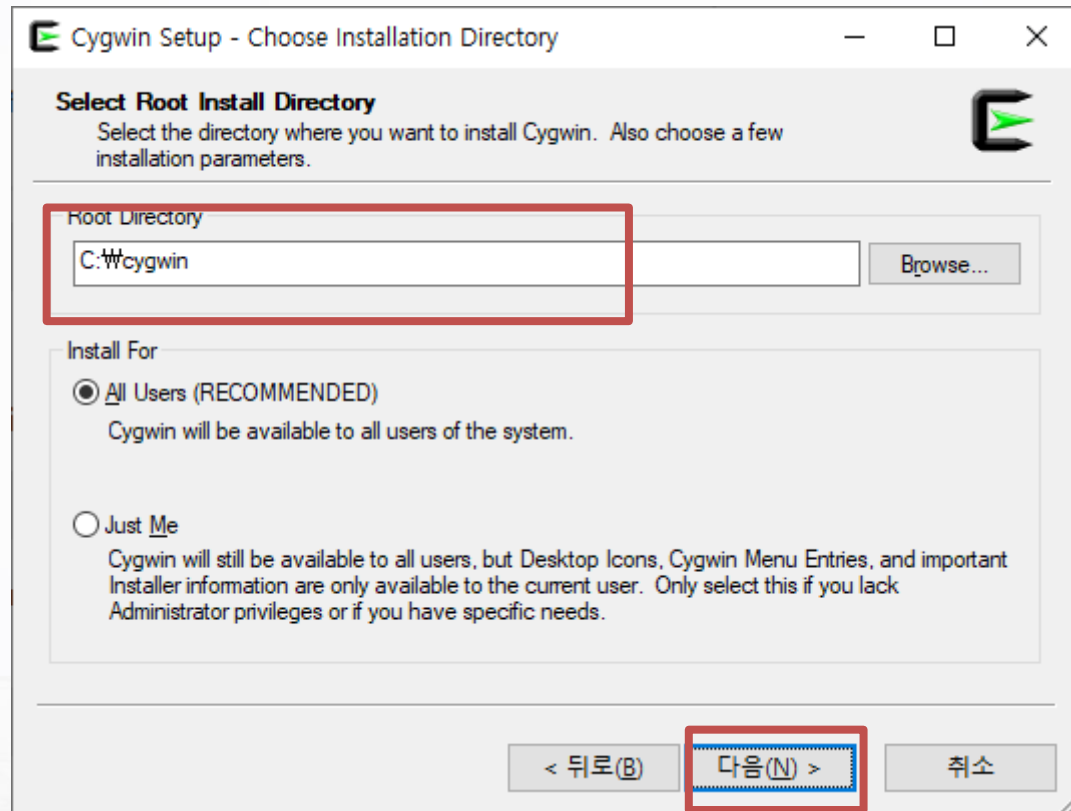
02. TinyOS 환경구축

■ Cygwin 설치



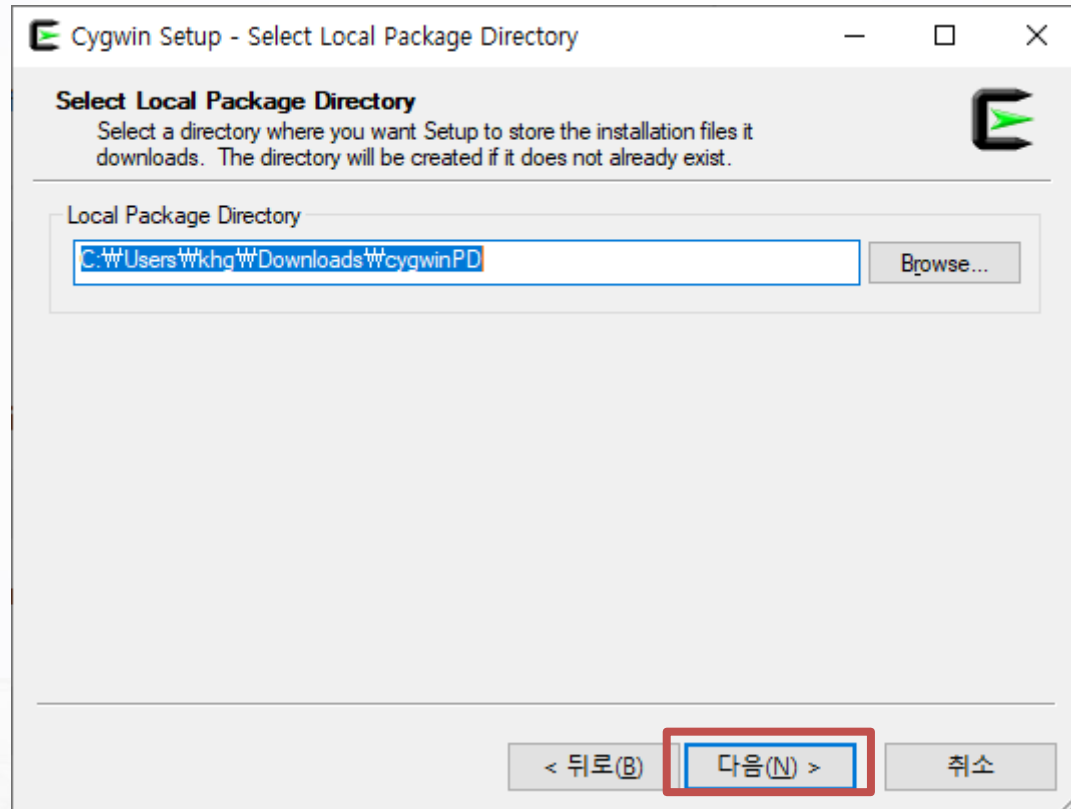
02. TinyOS 환경구축

■ Cygwin 설치



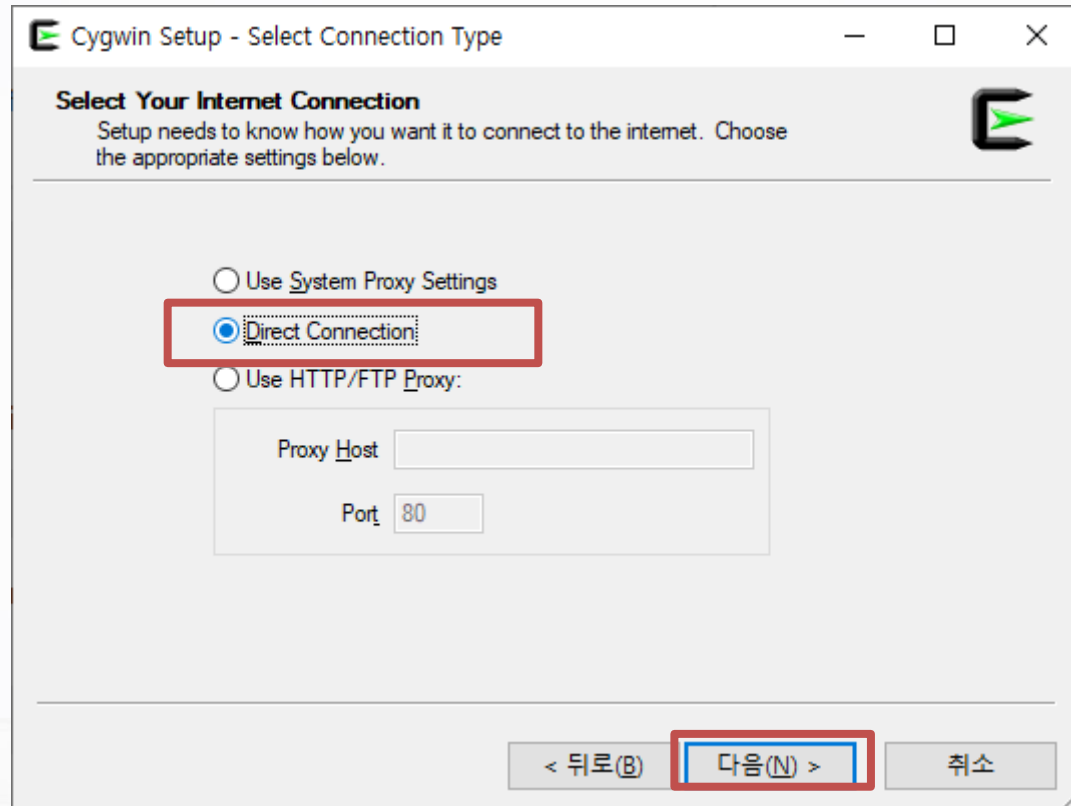
02. TinyOS 환경구축

■ Cygwin 설치



02. TinyOS 환경구축

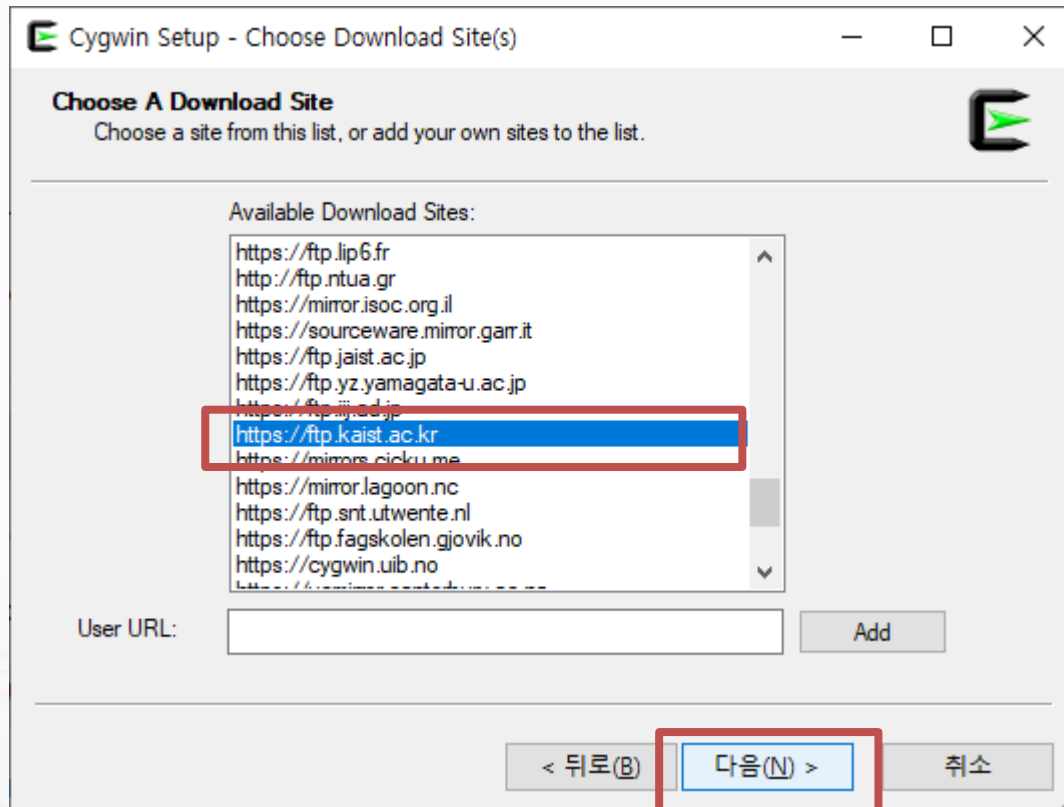
■ Cygwin 설치



02. TinyOS 환경구축

■ Cygwin 설치

- <https://ftp.kaist.ac.kr>



03. TinyOS 실습

■ BlinkAppC.nc

~/2020020/Blink

```
1 /**
2  * Blink is a basic application that toggles a mote's LED periodically.
3  * It does so by starting a Timer that fires every second. It uses the
4  * OSKI TimerMilli service to achieve this goal.
5  *
6  * @author tinyos-help@millennium.berkeley.edu
7  */
8
9 configuration BlinkAppC
10 {
11 }
12 implementation
13 {
14     components MainC, BlinkC, LedsC;
15     components new TimerMilliC() as Timer0;
16
17     BlinkC -> MainC.Boot;
18
19     BlinkC.Timer0 -> Timer0;
20     BlinkC.Leds -> LedsC;
21 }
22
23 |
```

03. TinyOS 실습

■ BlinkC.nc

```
~/2020020/Blink
1
2 /**
3  * Implementation for Blink application. Toggle the red LED when a
4  * Timer fires.
5  */
6
7 #include "Timer.h"
8
9 module BlinkC @safe()
10 {
11   uses interface Timer<TMilli> as Timer0;
12   uses interface Leds;
13   uses interface Boot;
14 }
15 implementation
16 {
17   event void Boot.booted()
18   {
19     call Timer0.startPeriodic( 250 );
20   }
21
22   event void Timer0.fired()
23   {
24     call Leds.led0Toggle();
25   }
26 }
27
28
29
30 |
~
~
~
~
~
~
30,0-1 All
```


**6주차 강의가 끝났습니다,
모두 고생하셨습니다.**

