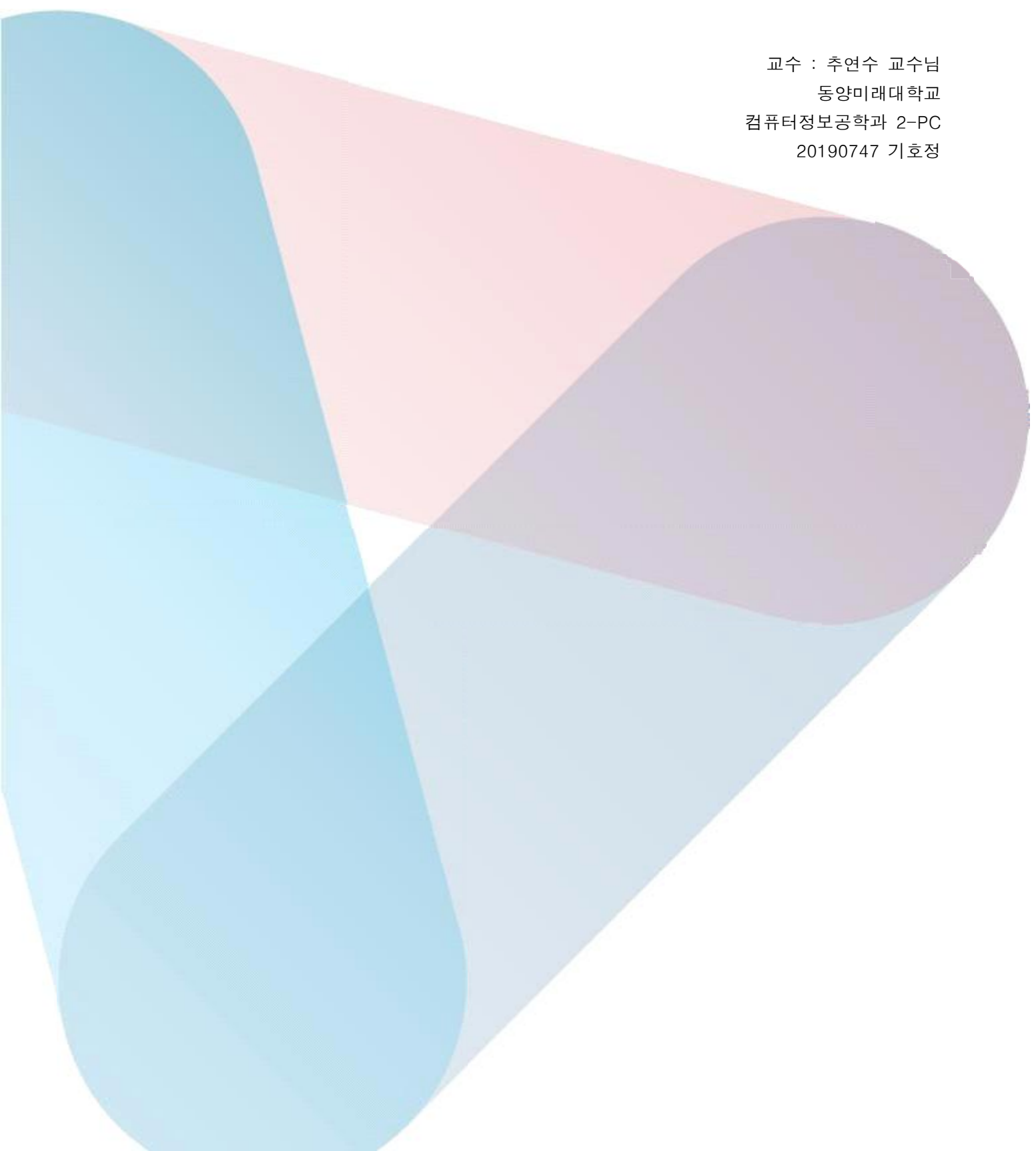


시스템서버운영

교수 : 추연수 교수님
동양미래대학교
컴퓨터정보공학과 2-PC
20190747 기호정



강의계획서

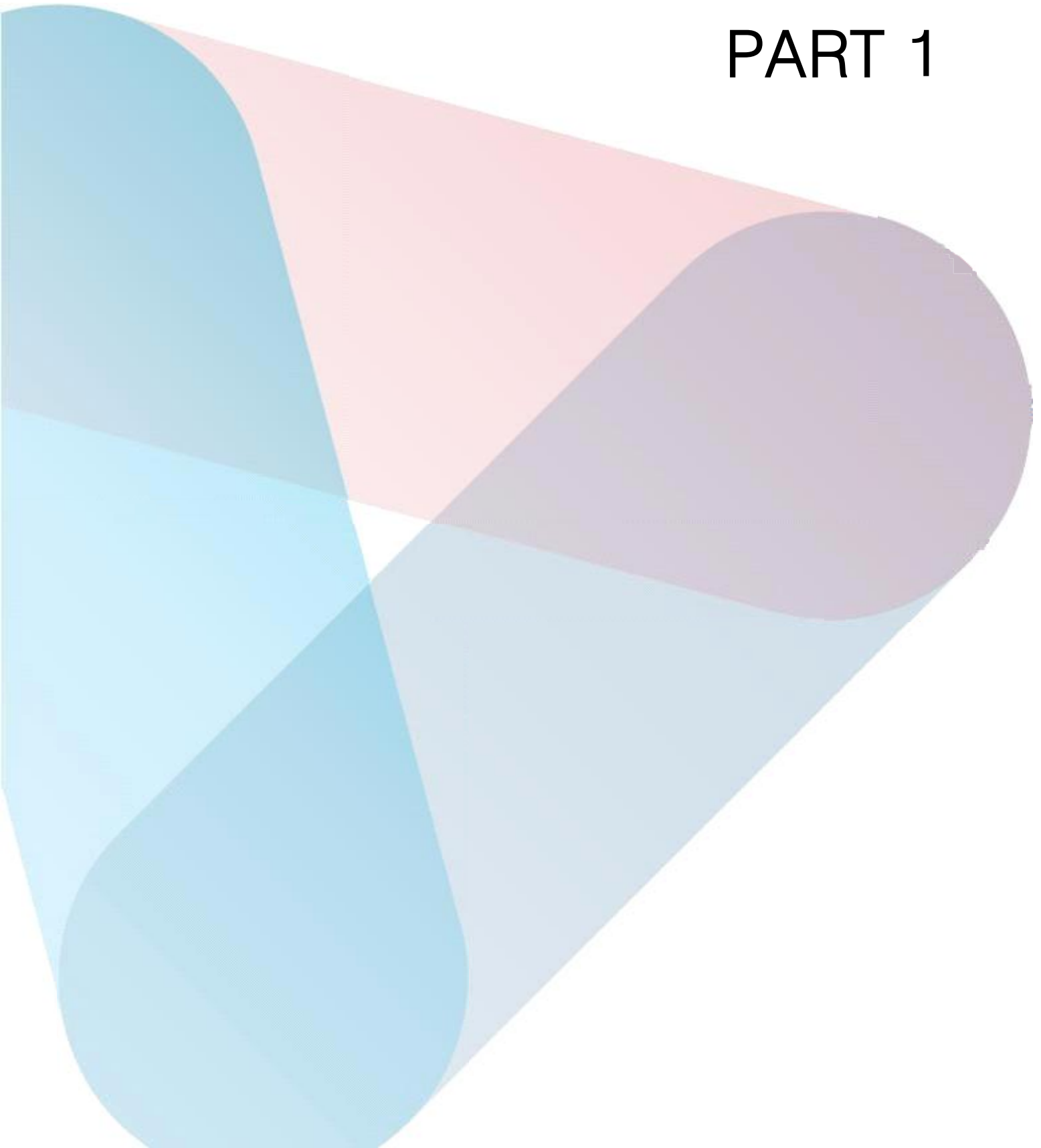
Part 1

- 1.1 IP 클래스란 무엇인가?
- 1.2 각 클래스의 범위 및 용도
- 1.3 각 클래스의 사설 IP 범위

Part 2

- 2.1 넷마스크는 무엇인가?
- 2.2 어떻게 표현되며, 사용하는 용도는 무엇인가?
- 2.3 넷마스크를 이용한 서브네팅과 슈퍼네팅은 무엇인가?
- 2.4 넷마스크를 이용한 서브네팅과 슈퍼네팅 문제 (2.1~2.3 중간중간에 넣었습니다.)
 - 넷마스크를 보고 서브넷의 마스크인지, 슈퍼넷의 마스크인지 구별
 - IP와 넷마스크를 보고 네트워크 주소 식별
 - 넷마스크를 보고 해당 네트워크의 host ID의 개수 판별

PART 1



1.1 IP 클래스란?

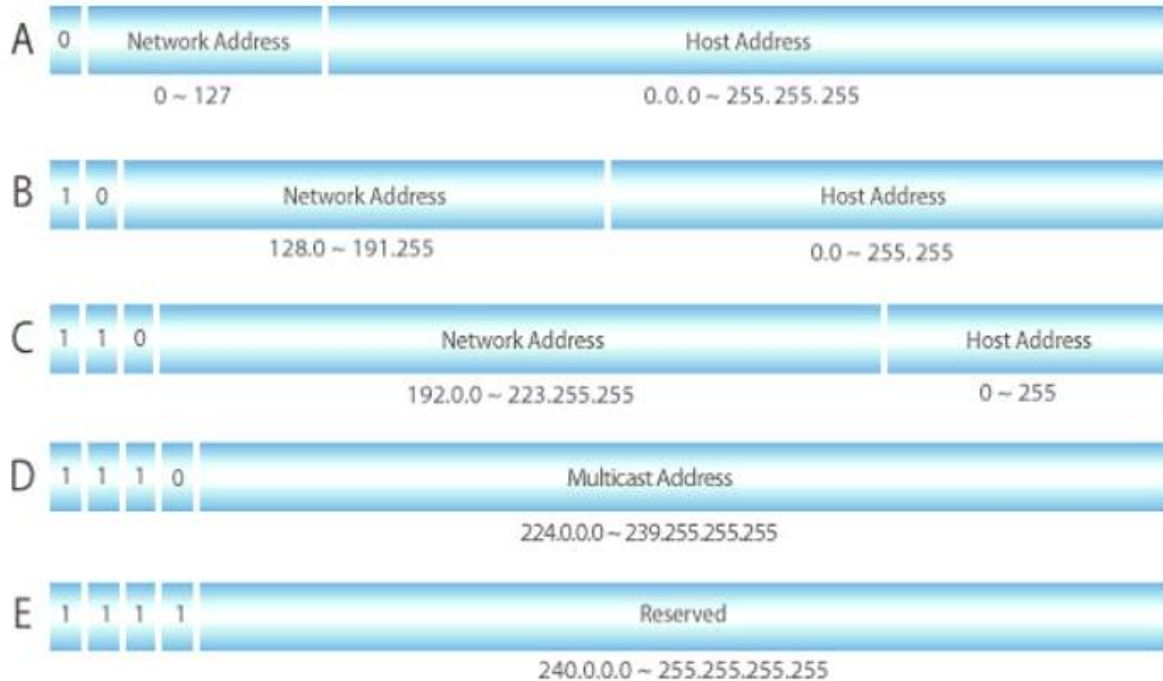
IP주소는 32 자리 이진수로 구성되어 있고 이 주소는 십진수로 표현되는데 옥테드 당 '.' 을 찍어 구분한다. 또한, 하나의 네트워크 안에 IP들은 네트워크 영역은 같아야 하고, 호스트 IP는 서로 달라야 통신이 가능하다.

예를 들어 203.240.100.1에서 203.240.100은 네트워크 영역이고 1은 호스트 IP라는 사실을 알 수 있다. 여기서 어떻게 네트워크 주소와 호스트 주소를 구분할 수 있을까? 바로 클래스 때문이다. 203.240.100.1 IP가 C클래스이기 때문에 203.240.100은 네트워크 주소이고, 1은 호스트 주소란 사실을 알아낸 것이다. 이렇게 IP주소에는 클래스라는 개념이 있고, 이 클래스의 개념을 알아야 어디까지가 네트워크 영역이고 호스트IP 영역인지 알 수 있다.

즉, 다시 말해 클래스는 하나의 IP주소에서 네트워크 영역과 호스트 영역을 나누는 방법이자, 약속이다.

IP주소를 3개의 클래스로 나누는 이유는 네트워크 크기에 따른 구분이라 생각하면 쉽다. 하나의 네트워크에서 몇 개의 호스트 IP까지 가질 수 있는가에 따라서 클래스를 나눌 수 있다. 이런 IP주소 클래스의 종류에는 A클래스, B클래스, C클래스, D클래스 E클래스 이렇게 총 5개가 있다. 하지만 보통 A, B, C 3개 정도만 알고 있으면 충분하다. (나머지 D, E 클래스는 멀티캐스트용, 연구용으로 사용한다고 한다.)

1.2 각 클래스의 범위 및 용도



클래스	최상위 비트	범위	네트워크 비트	호스트 비트	네트워크 수	호스트 수
Class A	0	0.0.0.0 ~ 127.0.0.0	8	24	128	16,777,214
Class B	1	128.0.0.0 ~ 191.255.0.0	16	16	16,384	65,534
Class C	11	192.0.0.0 ~ 223.255.255.0	24	8	2,097,152	254
Class D	111	224.0.0.0 ~ 239.255.255.255	N/A	N/A	N/A	N/A
Class E	1111	240.0.0.0 ~ 255.255.255.255	N/A	N/A	N/A	N/A

먼저 A클래스는 하나의 네트워크가 가질 수 있는 호스트 수가 제일 많은 클래스이며, IP주소를 32자리 2진수로 표현했을 때, 맨 앞자리 수가 항상 0인 경우가 바로 A클래스이다.

즉, 0xxx xxxx. xxxx xxxx. xxxx xxxx. xxxx xxxx 와 같이 되어있다. x는 0 또는 1이다. 여기서 A클래스에서 가질 수 있는 IP범위는

0000 0000. 0000 0000. 0000 0000. 0000 0000 ~ 0111 1111. 1111 1111. 1111 1111. 1111 1111
까지 이고, 이를 십진수로 표현하면 0.0.0.0 ~ 127.255.255.255까지이다.

A클래스에서 첫 번째 옥테드는 네트워크 부분을 나타내고 나머지 부분은 호스트 부분을 나타낸다. 또, A클래스에서 네트워크 주소는 가장 작은 네트워크인 1.0.0.0과 가장 큰 네트워크인 126.0.0.0까지로 규정되어 있으며(0xxx xxxx x가 가질수 있는 경우의 수가 네트워크 범위이다. 여기서 127은 제외된다. 이건 약속이다.) 참고로 네트워크에서 0은 호스트 부분이라는 뜻이다.

IP주소 중에서 1부터 126으로 시작하는 네트워크는 A클래스라고 생각하면 된다. 그리고 호스트 주소가 가질 수 있는 개수는 $(2^{24}) - 2$ 개이다. (-2 이유는 모두가 1인 경우 브로드캐스트 주소로 사용하고 모두 0인 경우엔 네트워크 주소로 사용하기 때문이다.)

예를 들어 A클래스로 13.0.0.0 네트워크 주소를 할당받았다고 하자. 여기서 13. 은 네트워크 부분이죠? 나머지 0.0.0에 호스트 IP를 할당할 수 있다. 십진수 0.0.0 은 2진수로 표현하면 총 24개의 2진수로 표현이 가능하고, 이는 곧 2^{24} 개의 호스트 IP를 가질 수 있다는 뜻이 된다.

십진수로 나타내면 13.0.0.0 ~ 13.255.255.255이다. 하지만 여기서 13.0.0.0은 네트워크 주소를 표현하기 위해서 호스트 IP로 사용하면 안 된다. 또, 13.255.255.255 역시 브로드캐스트 주소로 사용하기 때문에 호스트 IP로 사용하면 안 된다. 따라서 $(2^{24}) - 2$ 를 해주는 것이다.

B클래스, C클래스도 같은 원리이다. B클래스는 반드시 10으로 시작한다. 2진수로 표현하면 10xx xxxx. xxxx xxxx. xxxx xxxx. xxxx xxxx이다. B클래스의 IP 범위는 128.0.0.0 ~ 191.255.255.255 까지 이고, 네트워크 범위는 10xx xxxx. xxxx xxxx에서 x들이 가질 수 있는 경우의 수이다. (2^{14} 개) 호스트 주소 범위는 xxxx xxxx. xxxx xxxx 에서 x들의 경우의 수인 $(2^{16}) - 2$ 개이다.

(-2 는 네트워크 주소, 브로드캐스트 주소 사용으로 인해 호스트 주소에서 제외해야 합니다.)

C클래스는 반드시 110으로 시작한다. 2진수로 표현하면 110x xxxx. xxxx xxxx. xxxx xxxx. xxxx xxxx 이다. C클래스의 IP 범위는 192.0.0.0 ~ 223.255.255.255까지 이고, 네트워크 범위는 110x xxxx. xxxx xxxx. xxxx xxxx 에서 x들이 가질 수 있는 경우의 수이다. (2^{21} 개) 호스트 주소 범위는 xxxx xxxx 에서 x들이 가질 수 있는 경우의 수 $(2^8) - 2$ 개이다.

(-2 는 네트워크 주소, 브로드캐스트 주소 사용으로 인해 호스트 주소에서 제외해야 합니다.)

정리하면

구분	2진수 시작은? (s 네트워크, h 호스트)	네트워크 시작번호 (개수)	호스트 범위 (개수)
A클래스	0sss ssss. hhhh hhhh. hhhh hhhh. hhhh hhhh (0 시작, 네트워크 : 7bit, 호스트 : 24bit)	1 ~ 126 시작 ($2^7 - 1$ 개 : 127은 제외라 -1)	$2^{24} - 2$ (-2 네트워크, 브로드캐스트 주소 제외)
B클래스	10ss ssss. ssss ssss. hhhh hhhh. hhhh hhhh (10 시작, 네트워크 : 14bit, 호스트 : 16bit)	128.0 ~ 191.255 시작 (2^{14} 개)	$2^{16} - 2$ (-2 네트워크, 브로드캐스트 주소 제외)
C클래스	110s ssss. ssss ssss. ssss ssss. hhhh hhhh (110 시작, 네트워크 : 21bit, 호스트 : 8bit)	192.0.0 ~ 223.255.255 시작 (2^{22} 개)	$2^8 - 2$ (-2 네트워크, 브로드캐스트 주소 제외)

(네트워크 범위가 커질수록 호스트 주소 범위는 작아짐 반비례 관계)

문제를 풀어보면서 확실히 이해해보자.

다음 IP를 보고 클래스, 네트워크 부분, 호스트 부분을 말하시오.

문1) 10.3.4.3

클래스 : A

네트워크 부분 : 10.0.0.0

호스트 부분 : 3.4.3

문2) 132.12.11.4

클래스 : B

네트워크 부분 : 132.12.0.0

호스트 부분 : 11.4

문3) 203.10.1.1

클래스 : C

네트워크 부분 : 203.10.1.0

호스트 부분 : 1

문4) 192.12.100.2

클래스 : C

네트워크 부분 : 192.12.100.0

호스트 부분 : 2

문5) 130.11.4.1

클래스 : B

네트워크 부분 : 130.11.0.0

호스트 부분 : 4.1

문6) 261.12.4.1

>> 이런 IP 주소는 없다.

1.3 각 클래스의 사설 IP 범위

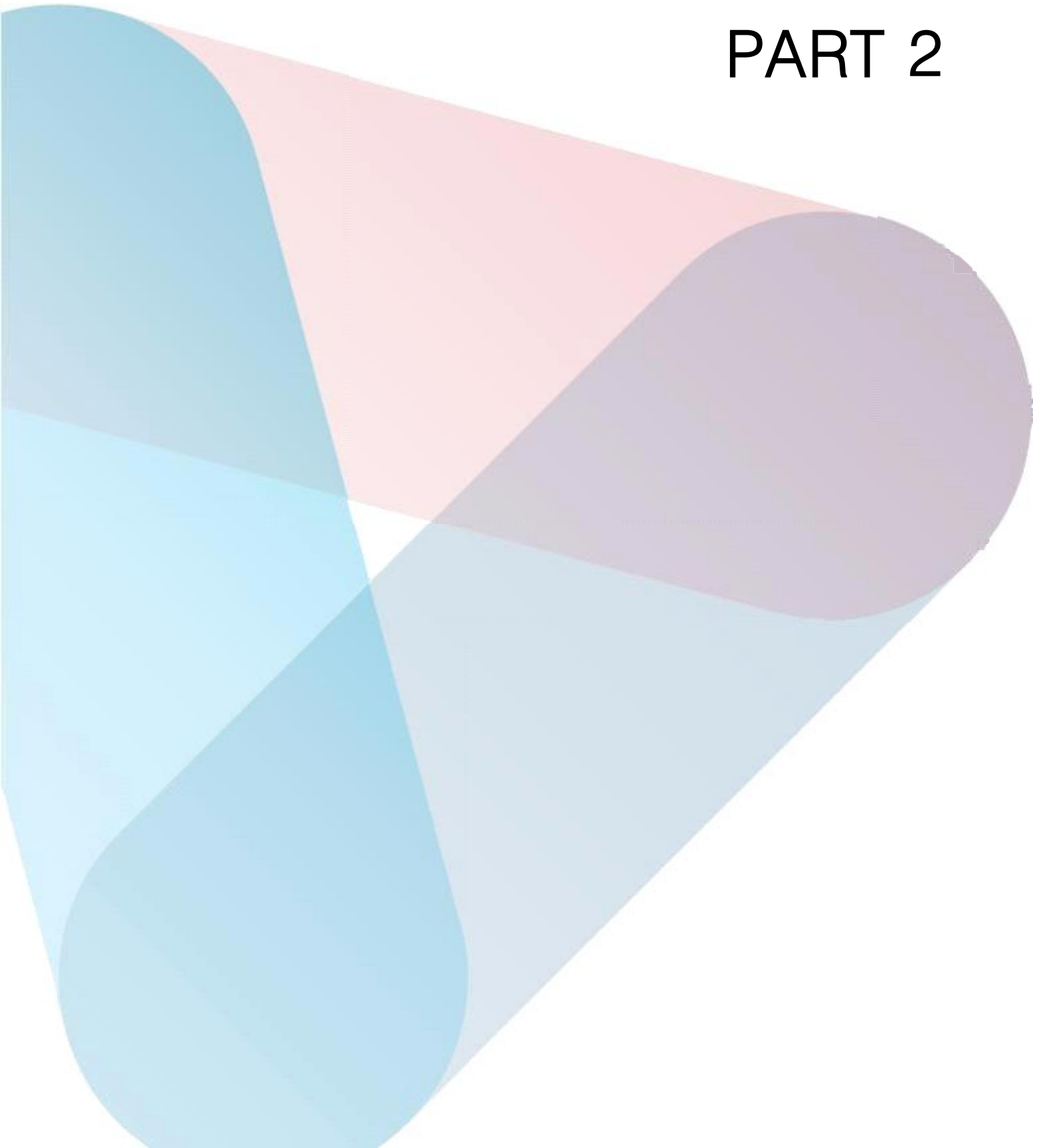
인터넷에 접속하기 위해서는 유일무이한 공인(Public) IP 주소가 필요하다. 하지만 인터넷에 연결하지 않은 네트워크에서도 IP 주소가 필요하다. 이유는 네트워크 장치들이 TCP/IP 네트워크를 기반으로 동작하기 때문이다. 이러한 이유로 IP 주소 체계는 인터넷과 연결하지 않은 사적인 독립 네트워크를 형성할 수 있도록 사설 IP 주소를 제공하고 있다.

※ 사설 IP주소 대역		
IP 주소 클래스	IP 주소 범위	사설 IP 주소 대역
A	1.0.0.0 ~ 126.255.255.255	10.0.0.0 ~ 10.255.255.255
B	127.0.0.0 ~ 191.255.255.255	172.16.0.0 ~ 172.31.255.255
C	192.0.0.0 ~ 223.255.255.255	192.168.0.0 ~ 192.168.255.255

원래 사설 IP 주소를 할당한 호스트는 인터넷에 접속할 수 없다. 네트워크 패킷에 사설 IP 주소 정보가 포함되어 있으면 인터넷에서 차단되기 때문이다. 사설 IP 주소는 내부 네트워크에서만 사용 가능하며 인터넷에 접속하기 위한 공인 IP 주소와 중복되지도 않는다. 하지만, 네트워크 주소 변환 과정을 거쳐 사설 IP 주소를 할당한 호스트도 인터넷 연결이 가능하도록 만들 수 있다.

일반적으로 가정용 네트워크 공유기를 사용하면 컴퓨터의 IP 주소가 192.168.0.0 대역으로 설정되는데 공유기가 C 클래스의 사설 IP 주소를 자동으로 할당하기 때문이다.

PART 2



2.1 넷마스크는 무엇인가?

넷마스크는 동일한 서브넷에 있는 시스템 간에 메시지를 올바르게 전송하는데 사용되는 숫자 코드이다. 네트워크 라우터와 함께 작동하여 데이터 수신 시 데이터의 위치를 결정한다.

넷마스크는 IP 주소의 어느 부분이 네트워크 주소를 나타내고 어느 부분이 기계 주소를 나타내는지 식별하는 데 사용된다. 넷마스크는 기본적으로 IP 주소의 일부를 숨기고 다른 숫자로 바꾸는 수학적 마스크이다. 넷마스크는 모든 크기의 컴퓨터 네트워크에서 사용된다.

넷 마스크는 컴퓨터 및 인터넷 기술 산업에서 일반적으로 사용되는 용어이다. 가장 일반적인 넷 마스크는 32비트 마스크이다. 32 비트 마스크는 두 가지 주요 목적으로 사용되도록 만들어졌다. 첫째, 인터넷 사이트를 관리하고 IP 주소를 서브넷이라고 하는 것으로 나누고 둘째는 네트워크에 사용 가능한 호스트를 지정하고 라우터가 데이터를 받을 때 데이터가 어디로 가는지 결정한다. 인터넷 마스크는 성공적인 인터넷 컴퓨터 네트워크에 필수적이다.

32 비트 넷마스크는 한 번에 32 비트의 데이터를 전송할 수 있는 컴퓨터의 구성 요소이다. 소규모 네트워크에 작동하는 24 비트 넷마스크도 있을 수 있다.

넷 마스크는 IP 주소의 네트워크 섹션을 숨겨서 호스트 컴퓨터나 시스템만 네트워크 사용자가 볼 수 있도록 한다. IP 주소의 숫자를 1과 0의 문자열로 바꾸면 된다. 일반적으로 사용되는 넷 마스크는 255.255.255.0이다. 255는 10 진수에 해당하거나 8개의 이진수 1의 문자열의 합이므로 255는 네트워크를 숨기고 0은 IP 주소의 호스트 컴퓨터 부분이 네트워크에 액세스하는 모든 사람이 볼 수 있도록 허용한다.

2.2 어떻게 표현되며, 사용하는 용도는 무엇인가?

넷마스크의 형태는 IP주소와 똑같이 32bit의 2진수로 되어있으며, 8bit(1byte)마다 .(dot)으로 구분하고 있다. 즉, IP와 똑같은 000.000.000.000의 모습을 가지고 있다. 그러나 형태가 똑같다고 하여서 역할을 혼동하면 안 된다. 형태가 똑같은 이유는 IP주소와 넷마스크를 AND 연산하기 위해서이다.

이 넷마스크의 목적은 IP주소와 AND 연산하여 Network 부분의 정보를 걸러내려는 것이다. 클래스 체계에 의해서 기본적으로 Network를 나누기 위한 개념이고 후에 설명한 각각의 인프라에서 정한 넷마스크는 공인 IP 네트워크망 안에서 부분망들을 나누기 위한 것이다.

2.3 넷마스크를 이용한 서브네팅과 슈퍼네팅은 무엇인가?

서브네팅이란 하나의 네트워크 주소를 여러 개로 분할하는 것을 말한다. 서브넷을 사용하면 관리자가 단일 클래스 A, 클래스 B, 클래스 C 네트워크를 더 작은 부분으로 분할할 수 있다. VLSM (가변 길이 서브넷 마스크) 은 IP 주소 공간을 여러 크기의 서브넷으로 분할하고 메모리 낭비를 방지하는 기술이다. 또한, 서브넷에서 호스트 수가 동일하면 FLSM (고정 길이 서브넷 마스크)이라고 한다. 라우터 인터페이스 별로 다른 네트워크 주소를 사용해야 하며, 사용 인터페이스 수보다 네트워크 수가 부족할 때 서브네팅을 해야 한다.

서브네팅은 추가적으로 네트워크로 사용하려는 비트 위에 1을 표시한다.

11111111.11111111.11111111.00000000(서브넷 마스크)

10101100.00010000.00000110.00001010(2진 표기 IP 주소)

172.16.6.10(10진 표기 IP 주소)

네트워크 수 : 추가 마스크 수(256개) 만큼 증가

네트워크당 호스트 수 : 추가 마스크 수(256개) 만큼 감소

슈퍼네팅이란 여러 개의 네트워크가 단일 네트워크로 병합되는 서브넷 처리의 역과정을 의미한다. 슈퍼 넷을 수행하는 동안 마스크 비트는 기본 마스크의 왼쪽으로 이동한다. supernetting은 라우터 요약 및 집계라고도 한다 . 기본적으로 네트워크 비트가 호스트 비트로 변환되는 네트워크 주소를 희생하여 더 많은 호스트 주소를 생성한다. supernetting은 일반 사용자가 아닌 인터넷 서비스 공급자가 가장 효율적인 IP 주소 할당을 수행하기 위해 수행된다. CIDR (Classless Inter-Domain Routing) 은 인터넷을 통해 네트워크 트래픽을 라우팅하는 데 사용되는 체계이다. CIDR은 네트워크 라우팅을 위해 여러 서브넷이 결합 된 슈퍼 네팅 기술이다. 간단히 말해서 CIDR을 사용하면 IP 주소를 주소 값과 관계없이 서브 네트워크에서 구성 할 수 있다. 슈퍼네팅은 네트워크를 축약하고, 안정화하며, 자원(메모리, CPU, 대역폭)을 절약한다. 또한 장애처리에 용이하다.

비교 근거	서브넷	슈퍼 네팅
기본	네트워크를 서브 네트워크로 분할하는 프로세스.	작은 네트워크를 더 큰 네트워크로 결합하는 프로세스.
순서	네트워크 주소의 비트 수가 증가합니다.	호스트 주소의 비트 수가 증가합니다.
마스크 비트가	기본 마스크의 오른쪽.	기본 마스크 왼쪽.
이행	VLSM (가변 길이 서브넷 마스크).	CIDR (클래스없는 도메인 간 라우팅).
목적	주소 고갈을 줄이기 위해 사용됩니다.	라우팅 프로세스를 간소화하고 고정.

서브넷과 슈퍼 넷 간의 주요 차이점

거대한 네트워크를 더 작은 서브 네트워크로 분할하는 데 사용되는 전략을 서브넷 (subnetting)이라고합니다. 반대로, 슈퍼 네팅은 여러 네트워크를 단일 네트워크로 병합하는 기술입니다.

서브넷 프로세스에는 IP 주소에서 네트워크 부분 비트 증가가 포함됩니다. 반대로 슈퍼 넷에서 주소의 호스트 부분 비트가 증가합니다.

서브넷을 수행하기 위해 마스크 비트는 기본 마스크의 오른쪽으로 재배치됩니다. 대조적으로 슈퍼 네팅에서 마스크 비트는 기본 마스크 왼쪽으로 이동합니다.

VLSM은 CIDR이 슈퍼 넷 기술인 반면 서브넷 방법입니다.

마무리글...

수업을 듣기 전 예습의 의미로 이번 레포트를 작성하게 되었다.

수업 교재뿐만 아니라 유튜브, 블로그 등을 통해 다양한 자료들을 통해 조사하고, 참고하여 정리하였다.

또한, 정리에 그치지 않고, 정리한 것을 다시 읽으며 밑줄을 치으로써 중요한 부분들이 더 쉽게 눈에 띄어서 더 많이 읽으며 복습할 수 있도록 했다.

물론 중간고사 대체 과제이긴 하지만 과제라는 생각은 잊고, 블로그들을 참고하며 작성하는 것부터 도움이 되었다.

남은 시간 동안 이해가 안 된 부분은 반복적으로 보며, 이해하고 다음 부분으로 넘어갈 수 있도록 할 것이다.

이번 포트폴리오를 계기로 머릿속에 엉켜있던 앞서 배웠던 내용들도 조금이나마 정리할 수 있었다.

참고 : Google