

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA VIỄN THÔNG I



TIỂU LUẬN

Tên học phần : THÔNG TIN DI ĐỘNG

Mã học phần: TEL1415

Thời gian thi: 08h00 – 09h30 ngày 18/6/2021

Họ tên sinh viên: NGUYỄN TIẾN ĐỒNG

Mã sinh viên: B17DCVT070

Nhóm thi: 05

MỤC LỤC

1 ,	Quá trình phát triển kiến trúc mạng lõi của mạng di động từ 2G.....	1
1.1 ,	Kiến trúc mạng lõi.....	1
1.2 ,	Công nghệ truyền dẫn.....	5
1.3 ,	Kỹ thuật chuyển mạch	6
1.4 ,	Kỹ thuật quản lý di động	7
1.5 ,	Liên hệ đến Việt Nam	8
2 ,	Phân tích vấn đề gần xa trong mạng di động	9
3 ,	Giải pháp xử lý cụ thể vấn đề gần xa trong hệ thống GSM và UMTS	9
4 ,	Kết luận	10

Một số thuật ngữ viết tắt trong bài

GSM : Global System for Mobile Communications

BTS : Base Transceiver Station

PSTN : Public Switched Telephone Network

ISDN : Integrated Services Digital Network

UMTS : Universal Mobile Telecommunications System

LTE : Long Term Evolution

GPRS : General Packet Radio Service

EDGE : Enhanced Data Rates for GSM Evolution

CDMA : Code Division Multiple Access

TDMA : Time Division Multiple Access

FDMA : Frequency Division Multiple Access

WCDMA : Wideband Code Division Multiple Access

MIMO : Multiple In, Multiple Out

OFDM : Orthogonal frequency-division multiplexing

OFDMA : Orthogonal Frequency Division Multiple Access

Nguyễn Tiến Đông.

Đề 3:

Câu 1: Qua hình phát triển kiến thức mạng lõi của mạng di động từ 2G; Kiến thức mạng lõi, công nghệ truyền dẫn, chuyển mạch; Kỹ thuật quản lý di động liên hệ với sự phát triển mạng lõi của mạng di động ở Việt Nam.

Câu 2: Phân tích vào đề gần xa trong mạng di động; Giải pháp xử lý an ninh vào đề gần xa trong GSM và UMS.

B.L.

Câu 1:

⊗ Kiến thức mạng lõi:

⊕ 2G Hay còn gọi là mạng GSM:

- Bao gồm các phần tử khác nhau như: Hệ thống hạn cầm giữ BSS, Hệ thống chuyển mạch và mạng NSS, Hệ thống vận hành và hỗ trợ cũng như các phần tử bao gồm - MSC, AUC, HLR, VLR... Kiến thức GSM cung cấp một kiến thức đơn giản và hiệu quả để ứng dụng các dịch vụ cần thiết cho hệ thống thông tin di động hoặc di động 2G. Có 4 yếu tố chính đối với kiến thức mạng GSM tổng thể và chúng thường có thể được tách ra nhiều hơn nữa. Các phần tử như bộ điều khiển hạn cầm giữ, MSC, AUC, HLR, VLR và những thứ tương tự được kết hợp với nhau để tạo thành hệ thống tổng thể.

Các yếu tố kiến thức mạng GSM

- Để hệ thống GSM hoạt động cũng như một hệ thống hoàn chỉnh kiến thức tổng thể tập hợp một loạt các danh tính mạng để liên lạc danh tính có một số phần tử.

- Kiến thức mạng GSM được xác định trong các thông số kỹ thuật của GSM và nó có thể được nhóm lại thành 4 lĩnh vực chính:

+ Hệ thống chuyển mạch và mạng (NSS)

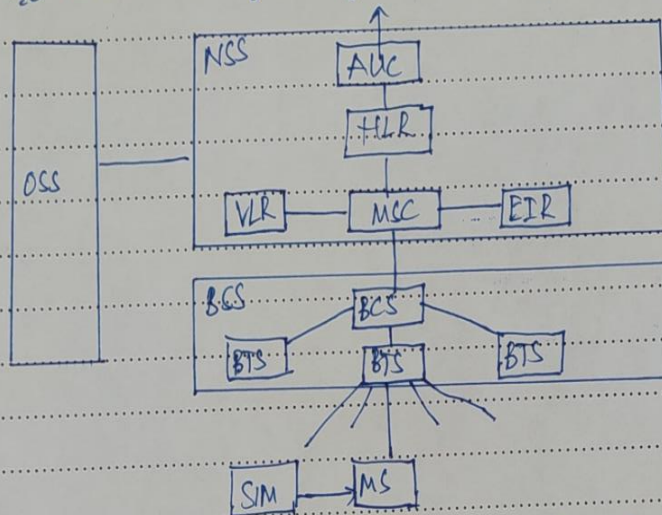
+ Hệ thống hạn cầm giữ (BSS)

+ Hạn di động (MS)

+ Hệ thống vận hành và hỗ trợ (OSS)

Nguyễn Tiến Đông

Các phần tử khác nhau của mạng GSM hoạt động cùng nhau và người dùng thông nhận thức được các thực thể khác nhau trong hệ thống. Vì mạng GSM được định nghĩa những các thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn nó cho phép hệ thống hoạt động cùng nhau một cách đáng tin cậy bất kể nhà cung cấp các phần tử khác nhau. Sơ đồ cơ bản của kiến trúc hệ thống tổng thể cho hệ thống thông tin di động 2G GSM bao gồm 4 yếu tố chính được trình bày dưới đây.



Hình 1: Sơ đồ kiến trúc mạng GSM đơn giản hóa. Trong sơ đồ này có thể thấy các khu vực mạng khác nhau. Chúng được nhóm thành 4 khu vực cung cấp các chức năng khác nhau, nhưng tất cả đều hoạt động để cho phép đạt được thông tin liên lạc di động tin cậy. + Hệ thống chuyển mạch mạng: (NSS)

Kiến trúc GSM chứa nhiều thành phần khác nhau và thường được gọi là mạng lõi. Về cơ bản, nó là một mạng dữ liệu với nhiều thực thể khác nhau cung cấp khả năng kiểm soát và giao diện dành cho toàn bộ mạng di động. Các yếu tố chính trong mạng lõi bao gồm:

+ Trung tâm chuyển mạch dịch vụ di động (MSC): là phần tử chính trong vùng mạng lõi của GSM tổng thể. MSC hoạt động như một nút chuyển mạch thông thường trong PSTN hoặc ISDN, nhưng cũng cung cấp chức năng bổ sung để hỗ trợ các yêu cầu của người dùng di động. Như là: Đăng ký, xác thực, và khi được gọi, chuyển giao giữa các MSC và định tuyến.

Nguyên Tiến Đông

cuộc gọi đến một thuê bao. Nó cung cấp một giao diện với PSTN hoặc ISDN để các cuộc gọi liên lạc di động. Có thể được chuyển từ mạng di động đến điện thoại được kết nối với thuê bao cố định.

* Đăng ký vị trí nhà (HLR): Cơ sở dữ liệu này chứa tất cả thông tin quan hệ về mỗi người đăng nhập ký cũng với vị trí đã biết gần đây nhất và họ. Bằng cách này, GSM có thể định tuyến các cuộc gọi đến trạm gọi liên quan cho MS.

+ Đăng ký vị trí khách truy cập (VLR): Mục này chứa thông tin được chọn từ HLR cung cấp các dịch vụ để chọn cho từng thuê bao. VLR có thể được thực hiện như một thực thể riêng biệt, nhưng nó thường được coi là một phần không thể tách rời. Bằng cách này, việc truy cập nhanh hơn và thuận tiện.

+ Đăng ký nhận dạng thiết bị (EIR): Là thực thể quyết định liệu một thiết bị di động nhất định có thể được phép vào mạng hay không.

+ Trung tâm xác thực AUC: Là một cơ sở dữ liệu lưu trữ các dữ liệu và có chứa khóa bí mật cũng có trong thẻ SIM của người dùng.

+ GMSC là trạm mà một cuộc gọi kết thúc ME được định tuyến ban đầu mà không có bất kỳ tầng trạm nào về vị trí của MS.

+ Cổng SMS: Cổng dịch vụ tin nhắn được định nghĩa trong GSM.

⑧ Phần Hệ thống trạm cơ sở (BSS)

gồm hai yếu tố:

- Trạm thu phát ở sở BTS

- Bộ điều khiển trạm gọi BSC

⑨ Phần trạm di động

⑩ Phần Hệ thống vận hành và bảo trì OSS

⑪ Mạng 3G

- Kiến trúc mạng 3G lõi (CN) là một phần của mạng UMTS cung cấp dịch vụ cho người dùng cuối cùng. Nó có thể được kết nối với các mạng khác nhau hỗ trợ các giao thức truyền thông khác nhau. CN được cấu tạo bởi CN chuyển mạch (CS-CN) và CN chuyển mạch gói (PS-CN) và CS-CN trung tâm chuyển mạch dịch vụ di động MSC chuyển các giao dịch CS và

Quản lý tính di động của người dùng. Nó được kết nối với các mạng bên ngoài thông qua GMSC. MSC được chia thành MSC và MGW nơi tất cả dữ liệu người dùng được quản lý. Một máy chủ MSC có thể quản lý nhiều MGW trên thực tế, bất cứ khi nào điều này xảy ra cho cấu trúc MGW là đủ.
PSCN được cấu tạo bởi 2 yếu tố: Một hồ sơ GPRS phục vụ (CS&SN) quản lý các phiên khác nhau (bao gồm các yêu cầu QoS khác nhau) và tính di động và Một hồ sơ gói mạng GPRS (GGSN) thực hiện một số thay đổi, ảnh hưởng đến các mạng khác nhau, họ và kết nối với các mạng chuyển mạch gói khác. Máy chủ phát trực tuyến cung cấp các dịch vụ đa phương tiện có thể nằm trong mạng để kết nối bên ngoài hoặc ngay trong GGSN. PSCN được kết nối với RAN thông qua cổng RAN (RAN GW) và máy chủ truy cập RAN (RNAS). RAN GW là một điểm định tuyến cho lưu lượng người dùng giữa CN và UTRAN. Tất cả chức năng quản lý tài nguyên được gộp chung trong CRRM. Do đó, có thể cung cấp mạng quản lý tài nguyên cho tất cả ứng dụng và tuyến cho phép tối ưu hóa việc sử dụng hiệu quả. RNAS cung cấp giao diện cho CN.

⊗ Mạng 4G:

Kiến trúc mạng lõi LTE: Các nút logic chính của mạng:
+ Thực thể quản lý di động (MME)
+ Cổng phục vụ (S-GW)
+ Cổng mạng lõi kiến trúc (P-SN)
LTE được thiết kế để hỗ trợ cho các dịch vụ chuyển mạch gói, hướng đến cung cấp các kết nối IP giữa các UE và PDN. Phương pháp chuyển mạch gói cho phép hỗ trợ tất cả các dịch vụ bao gồm cả thoại thông qua các gói kết nối. Kết quả là trong một kiến trúc phẳng hơn, rất đơn giản chỉ với 2 loại nút chính là eNodeB và thực thể quản lý di động / cổng MME / GW. Điều này hoàn toàn trái ngược với nhiều nút mạng trong kiến trúc mạng phân cấp 3G trong cấu trúc kiến trúc 4G LTE / SAE và nó chỉ mạng truy cập E-UTRAN và phân chia thành 4 vùng chính: Thiết bị người dùng (UE), Nhân phát triển (E-UTRAN), mạng lõi phát triển EPC và các vùng dịch vụ.

⊗ Công nghệ truyền dẫn:

+ 2G: Trong tâm của công nghệ này là tín hiệu kỹ thuật số và cung cấp các dịch vụ truyền tải nội dung và cung cấp thông điệp ở tốc độ thấp < Tính bằng Kbps). Nó sử dụng băng thông từ 30 đến 200 KHz. Sự ra đời của 2G đã thay vào đó phát triển kỹ thuật số giúp cho các thiết bị nhỏ hơn, kết nối an toàn hơn, chất lượng cuộc gọi tốt hơn, khả năng kết nối cao hơn.

Hong kỹ nguyên 2G, đã có nhiều tiến bộ được thực hiện trong bản phân phối tần như: GSM, GPRS, EDGE.

+ GSM: Cho phép truyền dữ liệu liên tục đầu hàng của giao tiếp băng giọng nói. Nó đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của công nghệ di động ngày nay, kết nối điện thoại di động và môi trường bên ngoài nó.

+ GPRS: Dịch vụ và tuyến gói chung hoạt động trên công nghệ 2G tương tự GSM với một số cải tiến mang lại tốc độ cao hơn.

+ EDGE: Tốc độ dữ liệu nâng cao dành cho GSM Evolution. Nó cung cấp tốc độ cao 135 Kbps và tiếp tục được sử dụng trên nhiều mạng di động ngày cả ngày nay để đáp ứng nhu cầu cơ bản của nhà mạng và người dùng. Hong 2G đã tính năng hai tiêu chuẩn ghép kênh khác nhau dưới 2G dựa vào đó là: TDMA và CDMA. Điều này đã thêm miền chuyển mạch cho phép một kết nối duy nhất trong thời gian thực.

⊕ 3G

- Mạng 3G được tung ra thị trường rộng rãi theo tiêu chuẩn W-CDMA dựa trên GSM. Đồng thời, ở các nước Châu Âu, mạng UMTS đã phân bố rộng công nghệ 3G theo tiêu chuẩn 3GPP.

Đây là cuộc cách mạng lớn về tốc độ công nghệ cho mạng và truyền dữ liệu. 3G có khả năng tốc độ lên 2Mbps. Nó cho phép tiện lợi thông tin liên lạc nhanh hơn, gửi / nhận email nhanh hơn, cung cấp khả năng duyệt web nhanh. Nó cũng sẽ dựa trên công nghệ CDMA 2000 và EDGE. CDMA 2000 hoạt động dựa trên các khái niệm chính tương tự

Nguyễn Tuấn Dũng.

những đã làm tốt hơn.
Sự khác biệt chính giữa 2G và 3G là 3G sử dụng truyền dữ liệu chuyển mạch gói bản là chuyển mạch kênh.

⊗ 4G:

Các thành phần và công nghệ chính trong 4G:
+ MIMO-OFDM: trái ngược với các hệ thống truyền thông truyền thống. Các hệ thống MIMO sử dụng ghép kênh không gian, trong đó nhiều anten phát và nhiều anten thu được sử dụng. Nó cho phép các luồng vô tuyến được truyền đồng thời bởi các anten để.
- Các hệ thống 2G, 3G đã sử dụng TDMA, FDMA và CDMA làm cơ sở tùy nhập kênh. Tuy nhiên 4G sử dụng OFDMA và các công nghệ mới khác thay vì CDMA. Trong OFDM chính tín hiệu sẽ được chia thành các tần số băng tần hẹp khác nhau, dưới đây cho biết dữ liệu và sau đó được ghép lại để tạo sóng mang OFDM. Lợi ích chính của OFDM là truyền qua phổ cao, khả năng miễn nhiễm cao với RF và độ trễ đa đường thấp hơn. OFDM làm giảm đáng kể độ phức tạp của cân bằng bằng cách cho phép cân bằng từng miền tần số.
OFDM có thể thực hiện hiệu quả bằng cách sử dụng các biến đổi Fourier nhanh (FFT). FFT cung cấp đáp ứng kênh cho tần số. MIMO đáp ứng kênh để thành ma trận do đó MIMO-OFDM có thể xử lý bằng cách sử dụng đại số ma trận tương đối đơn giản. Ngoài ra MIMO sử dụng lan truyền đa đường cho lợi thế của nó.

⊗ Công nghệ chuyển mạch

⊗ 2G: Trong mạng 2G kiến trúc được xây dựng dựa trên chuyển mạch kênh (CS) nghĩa là các mạch được giải quyết giữa người gọi và thiết bị được gọi trong toàn mạng. Nó được chuyển mạch kênh và mạng gói sử dụng các giao thức dựa trên SST mà trong một cấu hình nhất định yêu cầu phân bổ các kênh dành riêng cho tín hiệu nơi đến.

Nguyên Tien Dong

② 3G: Trong 3G sử dụng chuyển mạch gói. Để liên lạc của thành các phần nhỏ hoặc gói sau đó được gửi đến đích. Sử dụng phương pháp chuyển này làm tăng đáng kể tốc độ, cho phép người ta gửi dữ liệu qua nhiều kênh song song thay vì 1 kênh nối tiếp. Công nghệ này cũng cho phép người dùng trả tiền cho dữ liệu được sử dụng thay vì thời gian thực truyền.

③ 4G: Nó loại bỏ đáng kể những vấn đề truyền dữ liệu an toàn hơn. Tất cả các miền mạng chuyển mạch gói. IP được sử dụng để tuân thủ 4G, có nghĩa là tất cả việc truyền tải đều dựa trên giao thức Internet.

- ④ Kỹ thuật quản lý di động

Quản lý di động cho phép các mạng phục vụ xác định điểm gắn kết của thuê bao di động để phân phối các gói dữ liệu (tức là quản lý vị trí) và duy trì kết nối của thuê bao di động khi nó tiếp tục thay đổi điểm gắn kết của mình (tức là quản lý chuyển giao).

⑤ Kỹ thuật mạng 2G:

+ Các phần tử mạng trong kiến trúc GERAN LCS, hai phần tử được thêm vào để hỗ trợ cho LCS trong tầm vị trí di động phục vụ (SM-LC) và đơn vị quản lý vị trí (LMU). ~~SM-LC~~ GM-LC được thêm vào mạng lõi.

+ Phương pháp LCS tiêu chuẩn: Có 4 phương pháp định vị tiêu chuẩn TA (định vị thời gian ước), EOTD (chênh lệch thời gian quan sát năng cao) UTDOA (chênh lệch thời gian tương lên khi đến) và dựa trên GNSS (chênh lệch thời gian và hỗ trợ).

⑥ Mạng 3G:

- Các phần tử mạng: Tương tự mạng 2G mạng 3G vẫn kiến trúc LCS LMU, GM-LC và SMLC được tích hợp vào RNC. Cho là một phần tử mới được thêm vào là phần tử định vị (PE) để các phần tử chính xác và tính khả dụng của phương pháp đa phương thức hyperbol trong mạng WCDMA. PE được sử dụng phương pháp OTDOA-RPE.

- Phương pháp LCS tiêu chuẩn: Có 4 phương pháp định vị tiêu chuẩn:
+ Dựa trên IP tế bào, chênh lệch thời gian quan sát khi đến đến với thời gian không hoạt động trong tương xứng (OTDOA-IPDL)

Nguyễn Tiến Dũng.

- + Phương pháp dựa trên UTDOA và GNSS (chế độ hí hí và được hí hí)
- Một số phương pháp khác được chỉ định để phát hiện như là: góc đến (AoA), chênh lệch thời gian quan sát khi đối với các yêu cầu độ chính xác (OTDOA - PES) và phương pháp DGPS dựa trên nền giám sát (DGPS A) là một cải thiện đối với A-GPS hiện tại.

④ Mạng 4G

Phương pháp ISC tiêu chuẩn? Có các phương pháp là: E-CID, GNSS hỗ trợ (A-GNSS), OTDOA (còn được gọi là định vị đường xuống) và UTDOA (cũng được gọi trong LTE là định vị đường lên). LTE cũng hỗ trợ định vị lai A-GNSS + OTDOA.

- giao thức định vị LTE (LPP): được thiết kế để tương thích với các mạng truy cập thông tin lai nhằm ngăn chặn việc chồng chất một số giao thức định vị. Nó hỗ trợ E-CID, A-GNSS và OTDOA.

- LPPa: mở rộng của thiết kế LPP cung cấp hỗ trợ cho định vị E-CID và OTDOA trong LTE có các chức năng là chuyển thông tin từ vị trí ECID, truyền thông tin OTDOA và báo cáo tình huống lỗi chung.

⑤ Sự phát triển mạng lõi của mạng di động tại Việt Nam:

- Những bước phát triển cũng là bước khởi đầu tiên của Việt Nam được đánh dấu bằng công nghệ GSM là thế hệ kết nối thông tin mạng giữa các cá nhân khác nhau trên cơ sở thế hệ đầu tiên. Mạng 2G mang lại 3 lợi ích: Nền tảng dữ liệu dạng kỹ thuật số; phạm vi kết nối rộng hơn 1G và nhận tin SMS. Một vài năm sau, GPRS được ra đời với vai trò là mạng viễn thông di động giúp máy người dùng kết nối trực tiếp Internet.

+ Về 3G. Tại Việt Nam đã xuất hiện nhiều trong các thế hệ cuối năm 2006. những năm tháng 10/2009 mạng 3G mới được phủ sóng bởi Vinaphone. Ban đầu 3G được dự kiến là một chuẩn thống nhất hơn thế giới nhưng hiện thực tế đã bị chia thành 4 phần riêng biệt đó là UMTS (W-CDMA), CDMA 2000, TD-SCDMA và Wide Band CDMA.

Ngoài ra người dùng còn quen thuộc với biểu tượng H hoặc H+ đây thực chất là mạng TePA là giao thức chuẩn 3G khi nó đạt.

Nguyễn Tuấn Dũng

tốc độ internet 7,2Mbps. $4G+$ là tăng cường 4GPA giúp cải thiện...

Khu vực 4G có thể có thể biến thành...

⊗ 4G

Tính từ tháng 8/2017 hơn 8000 trạm phát sóng 4G đã được triển khai phủ sóng hơn Việt Nam công nghệ LTE được 3GPP tiếp tục nghiên cứu phát triển phiên bản hoàn chỉnh đầu tiên gọi là Rel-10 hoàn thiện năm 2011 cho phiên bản LTE-Advanced đáp ứng tiêu chuẩn 4G. Hệ thống 3GPP LTE là hiện tại khu vực hướng tới.

Câu 2:

⊗ Vấn đề gần xa: là hiện tượng mà một tín hiệu mạnh mẽ từ một nguồn tín hiệu gần trong cùng nó khi khác cho một người nhận nghe một tín hiệu yếu từ một nguồn hơn nữa do nó can thiệp liên tục. Khi nhiều ứng dụng, biến dạng, hiệu ứng che, giảm hạn chế đáng kể những thứ tổng hợp. Tình trạng như vậy là phổ biến trong các hệ thống không dây đặc biệt là OFDM. Trong một số kỹ thuật gây nhiễu tín hiệu, vấn đề gần xa được khai thác để làm gián đoạn "gây nhiễu" thông tin liên lạc.

⊗ giải pháp xử lý vấn đề gần xa trong GSM và UMTS là:

Vấn đề tương tự được giải quyết bằng cách điều chỉnh công suất đầu ra tổng của máy phát. Nghĩa là các máy phát gần sẽ sử dụng ít năng lượng hơn để SNR cho tới các máy phát từ máy thu là gần nhau. Điều này đòi hỏi có thể có tác động đáng kể đến tuổi thọ pin, có thể khác nhau đáng kể tùy thuộc vào khoảng cách từ trạm gốc. Tuy nhiên, trong các tình huống có tầng độ cao máy phát gần hơn có thể tăng công suất đầu ra của chúng, điều này khiến các máy phát ở xa phải tăng đầu ra của chúng để duy trì SNR tốt. Các máy phát khác phản ứng với tầng nhiều tầng lên bằng cách tăng đầu ra của chúng. Quá trình này tiếp tục và cuối cùng các máy phát ở xa mất khả năng duy trì SNR có thể sử dụng và kết

Nguyễn Tiến Dũng:

Khởi mạng: Qua hình này được gọi là chạy kênh rất công suất. Nguyên tắc này có thể được dùng để giải thích tại sao một số khu vực có tín hiệu thấp hơn toàn có thể sử dụng được khi là khu không được tái năng, nhưng khi tái cao hơn, chất lượng dịch vụ giảm đáng kể, đôi khi đến mức kênh thể sử dụng được.

Các giải pháp khác thì khác cho vấn đề gần - xa:

1: Tăng dải động của máy thu - Sử dụng ADC có độ phân giải cao hơn tăng dải động của các giải đoạn máy thu đang bảo hòa.

2: Điều khiển công suất đầu ra đồng - Các máy phát lân cận giảm công suất đầu ra của chúng để tất cả các tín hiệu đến máy thu có cùng độ tín hiệu tương tự.

3: TDMA - Máy phát sử dụng một số lượng để để kênh truyền cùng một lúc.

Kết luận:

Qua quá trình làm bài của em đã hiểu sâu hơn và có cái nhìn tổng quát hơn về Thông tin Di động và quá trình phát triển. Kiến thức và các công nghệ mạng từ 2G đến nay hiện tại giờ và Việt Nam là một cạnh tranh Việt Nam hiện đang đứng những bước cũng như thách thức mà ngành học gặp phải. Từ đó em sẽ cố gắng tìm hiểu và học hỏi rộng hơn để công việc của tôi được tốt hơn.



HỌC VIỆN
CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

THẺ SINH VIÊN



Họ và tên: Nguyễn Tiến Đồng

Sinh ngày: 19/06/1999

Hộ khẩu TT: H. Mỹ Đức - Hà Nội

Lớp: D17CQVT06-B Hệ: LHC

Ngành: KT ĐTTT Khóa: 2021-2022

Mã SV

B17DCVT070



Tài liệu tham khảo :

- 1, Wikipedia
- 2, Giáo trình môn Thông Tin Di Động
- 3, Tóm tắt luận văn thạc sỹ Lê Thanh Bình