

01 Introduction

Approach to solve the problem of document processing

02 Program pipeline

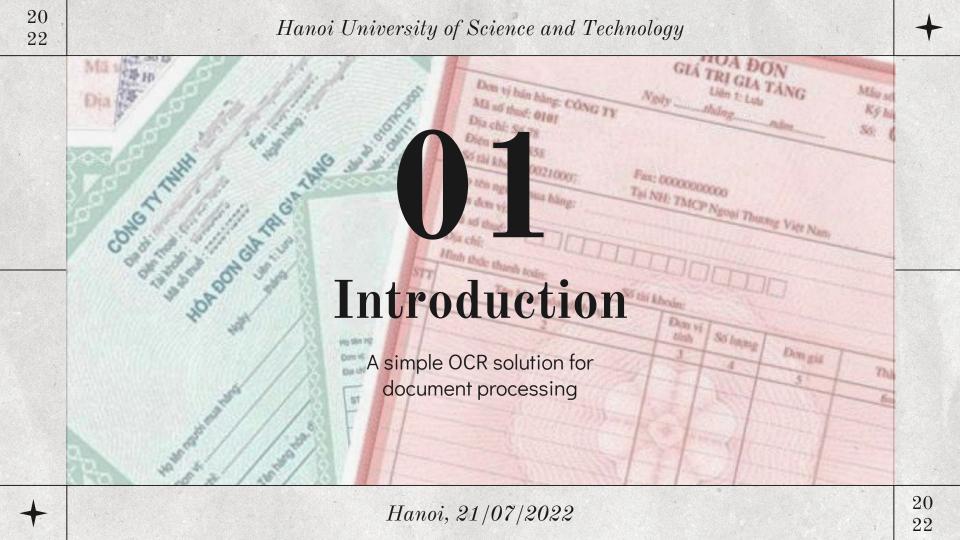
3 main steps: Pre-processing, Text Detection, and Text Recognition

03 Theoretical foundation

Theoretical background of the techniques used in our system

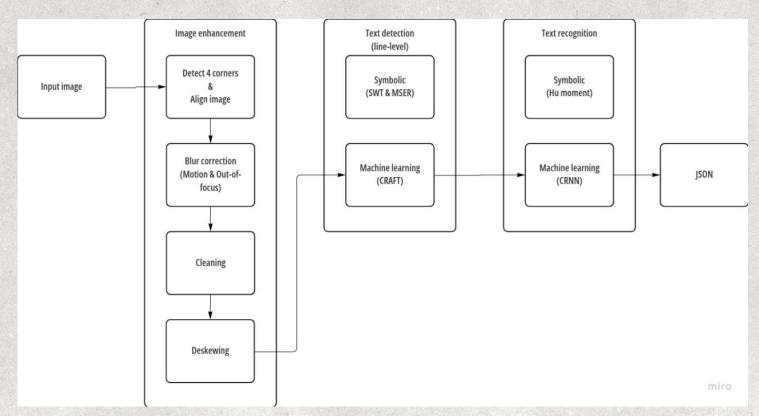
04 Result and Conclusion

The conclusion of the project





Our design system pipeline



Corner detection and image alignment

Our methods as follows:

- Median blur filter
- K-means algorithm
- Connected component finding algorithm, approximate it by a convex quadrilateral









Blur correction

Fourier transform and Wiener filter

SÖKÉ HOACH VÁ DÁUTU THÂNH PHÓ HÓ CHỈ MINH PHONG ĐẠNG KÝ KINH DOANH CÔNG HỘA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hanh phúc

GIÁY CHỨNG NHÀN ĐẶNG KÝ DOANH NGHIỆP CÔNG TY CÓ PHẨN

Mã số doanh nghiệp: 0309829579

Đảng kỷ lần đầu: ngày 11 tháng 03 năm 2010 Dăng ký thay đổi lần thức 7, ngày 29 tháng 11 năm 2017

1. Tên công ty

Têt, công ly viết bằng tiếng Việt: CÔNG TY CÓ PHẨN TRUNG TẨM CHẨM SỐC SUC KHOE CONG ĐỘNG CHẠC

Tên công ty viết bằng tiếng nước ngoài: CHAC COMMUNITY HEALTHCARE CENTER CORPORATION

Tên công 19 việt tắt: TRUNG TÂM CHẨM SỐC SỰC KHÓE CỘNG ĐÓNG CHẠC

2. Dia chi tru sở chính

1104 Ngô Quyển, Phường 08, Quận 5, Thành phố Hồ Chi Minh, Việt Nam

Dien thosi: 0902714743 Website Email:

3. Von diéu le

8.000.000.000 ding Vớn điều lệ:

Báng chữ: Tám tỷ đồng

Mệnh giá có phần: 10,000 đồng Tổng số cổ phần:

4. Người đại diện theo pháp luật của công ty

Ho và tên: NGÔ HÔN ĐÌNH.

Giối tinh: Nam

Chée danh: Giảm đốc

Sinh neity 25/07/1984 Dân tốc: Hoa Oube tich: Việt Nam

Logi gifty to chưng thực cá nhân: Chứng minh nhân dân

Số giấy chứng thực cả nhân: 023692354

Ngày cấp: 23/06/2005 Noi cấp: Công an Thành phố Hồ Chi Minh

Nei đẳng kỳ hộ khẩu thường trù: 1442/46 đường 3/2, Phường 2, Quản 11, Thành phố Há Chi Minh, Việt Nam

Chỗ ở hiện tại: 1442/46 đường 3/2, Phương 2, Quận 11, Thánh phố Hỗ Ch<u>í Minh</u> Việt Nam

Ma Hounh For

BANGRY

KINN DOACH

SỞ KẾ HOẠCH VÀ ĐẦU TƯ THÀNH PHÒ HỘ CHỈ MINH PHÓNG ĐẮNG KÝ KINH DOANH CONG HÒA XÃ HOI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tư do - Hanh phúc

GIÁY CHỨNG NHẬN ĐẶNG KÝ DOANH NGHIỆP CÔNG TY CÓ PHÂN

Mã số doanh nghiệp: 0309829579

Đảng kỳ lần đầu: ngày 11 tháng 03 năm 2010 Đặng kỳ thay đối lần thứ: 7, ngày 29 tháng 11 năm 2017

1. Tên công ty

Tên công ty viết bằng tiếng Việt: CÔNG TY CÓ PHÂN TRUNG TÂM CHÂM SỐC SUC KHOE CONG DONG CHAC

Tên công ty viết bằng tiếng nước ngoài: CHAC COMMUNITY HEALTHCARE CENTER CORPORATION

Tên công ty viết tắt: TRUNG TÂM CHÂM SỐC SỰC KHÓE CÔNG ĐÔNG CHẠC

2. Địa chỉ trụ sở chính

110A Ngó Quyển, Phương 08, Quận 5, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Dien thoại: 0902714743 Fax: Email: Website:

3. Vốn điều lê

Von dieu le: 8.000.000.000 dong

Bằng chữ: Tâm từ đồng

Mênh giả cổ phần: 10,000 đồng

Tổng số cổ phần:

4. Người đại diện theo pháp luật của công ty

* Ho và tên: NGÔ HỒN ĐỈNH

Giới tinh: Nam

Chức danh: Giám đốc

Sinh ngày: 25/07/1984 Quốc tịch: Việt Nam Dân tộc: Hoa

Loại giấy tử chứng thực cá nhân: Chứng minh nhân dân

Số giấy chứng thực cá nhân: 023692354

Ngày cấp: 23/06/2005 Noi cấp: Công an Thành phố Hồ Chi Minh

Noi đặng ký hộ khẩu thường trú: 1442/46 đường 3/2, Phương 2, Quận 11, Thành phố Hồ Chi Minh, Việt Nam

Chỗ ở hiện tại: 1442/46 đường 3/2, Phường 2, Quận 11, Thánh phố Hồ Chí Minh,

Lleaning







Tên công ty viết bằng tiếng Việt: CÔNG TY CÓ PHÂN TRƯNG T 20 SÚC KHỐE CÓNG ĐƠNG CHẠC Tên công ty viết bằng tiếng nước ngoài: CHAC COMMUNITY HEAI 22 Tên công ty viết tắt: TRUNG TẨM CHẨM SỐC SỨC KHÓE CỘNG Đ 2. Địa chỉ trụ sở chính 110A Ngô Quyển, Phường 08, Quân 5, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam 3. Vốn điều lệ Vốn điều lệ: Bằng chữ: Tám tý đồng 8.000.000.000 đồng Mệnh giá cổ phần: 10.000 đồng Tổng số cổ phần; 4. Người đại diện theo pháp luật của công ty * Họ và tên: NGÔ HÓN ĐỊNH **Deskewing** Chức danh: Giám đốc Sinh ngày: 25/07/1984 Loại giấy tờ chứng thực cá nhận: Số giấy chứng thực cá nhân: Dân tộc: Họa Giới tính: Nam Ngày cấp: 23/06/2005 Noi đặng ký hộ khấu thường trú: 1442/46 đường 1/2 Phisian 2 O 2 1 Quốc tịch: Việt Nam Nơi cấp: Công an Thành phố Hồ Chí Minh

SÚC KHỐC CỘNG ĐÔNG CHẠC Tên công ty viết bằng tiếng nước ngoài: CHAC COM CENTER CORPORATION Tên công ty viết tắt: TRUNG TÂM CHẨM SỐC SỬ

Tên công ty viết bằng tiếng Việt: CÔNG TY CÓ PH

nghiệp: 0

Fa

Website

g kỳ lần đầu; ngày 11 thá

Đảng ký thay đổi lần thứ: 7, ngày 2

2. Địa chỉ trụ sở chính

1. Tên công ty

110A Ngô Quyển, Phường 08, Quận 5, Thành phố Hồ Diện thoại: 0902714743

Email: 3. Vốn điều lệ Vốn điều lê: 8.000.000.000 đồng Bằng chữ: Tám tỷ đồng

Mệnh giá cổ phần: 10.000 đồng

Tổng số cổ phần: 4. Người đại diện theo pháp luật của công ty Họ và tên: NGÔ HỚN ĐÌNH Chức danh: Giám đốc Dân tộc: Hoa Sinh ngày: 25/07/1984

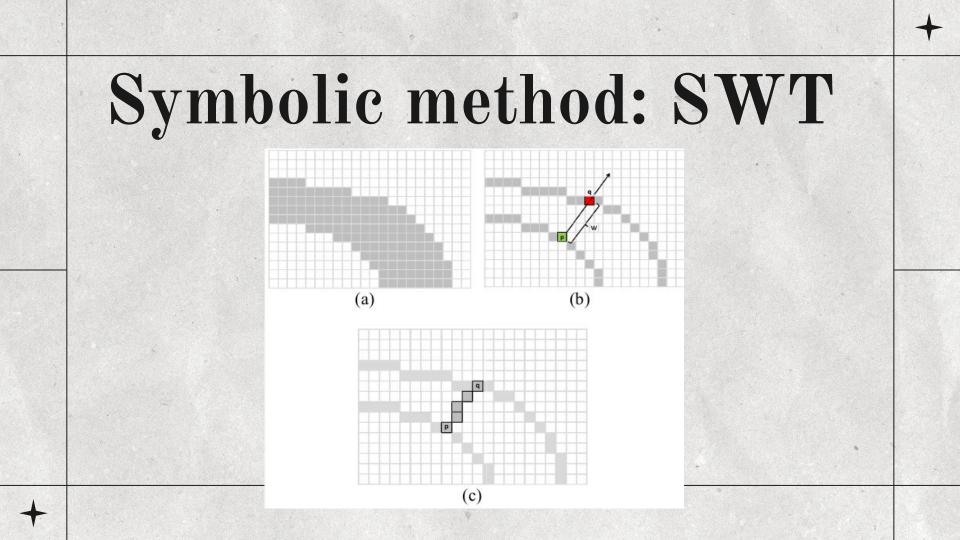
Chứng minh nhân dâi Loại giấy tờ chứng thực cá nhân: Số giấy chứng thực cá nhân: 023692354 Nơi cấp: Công an Thành Nơi đẳng ký hộ khẩu thường trú: 1442/46 đường 3/2, Phươ

Ngày cấp: 23/06/2005 Hồ Chi Minh, Việt Nam

Chỗ ở hiện tại: 1442/46 đường 3/2, Phường 2, Quận 11, Th Việt Nam

Text detection

Identify the areas that contain text in the image: Character-level, word-level, or line-level



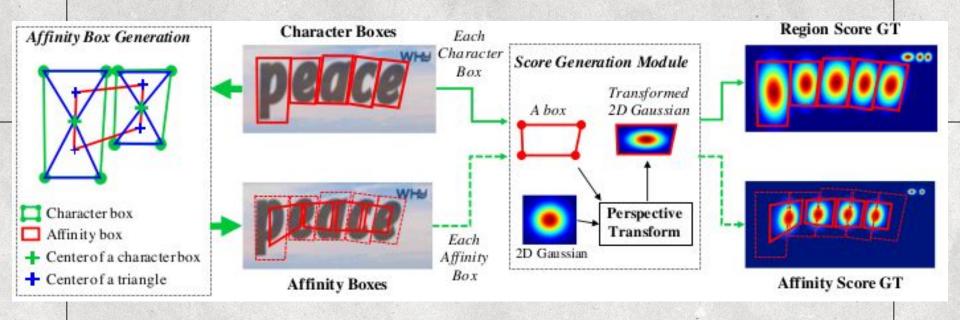
Deep learning method

CRAFT, CTPN, EAST, FOTS, PixelLink, PSENet.

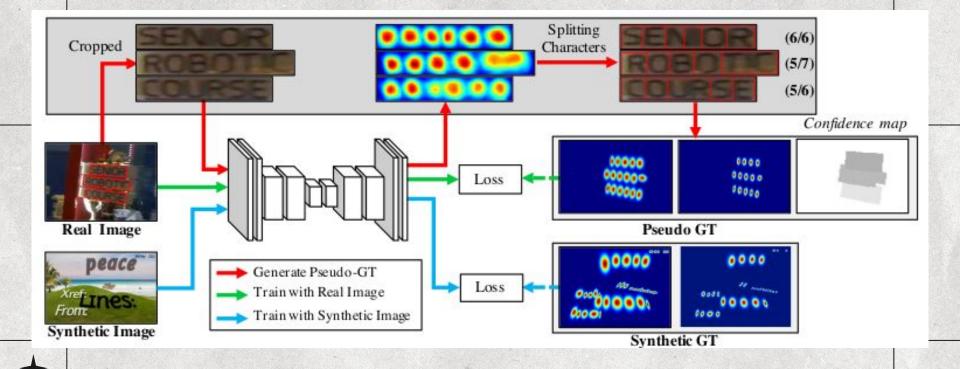
CTPN, EAST, FOTS, PixelLink: text areas that overlap each other. CTPN, EAST, FOTS, PixelLink, PSENet: falsely detect non-text areas



CRAFT



CRAFT



Text recognition

Take the text area of the previous stage as input and outputs a JSON file containing the coordinates and contents of the corresponding text.



Symbolic method

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789

Shape matching



The predicted text is TdA8lOd2TIOlOUd



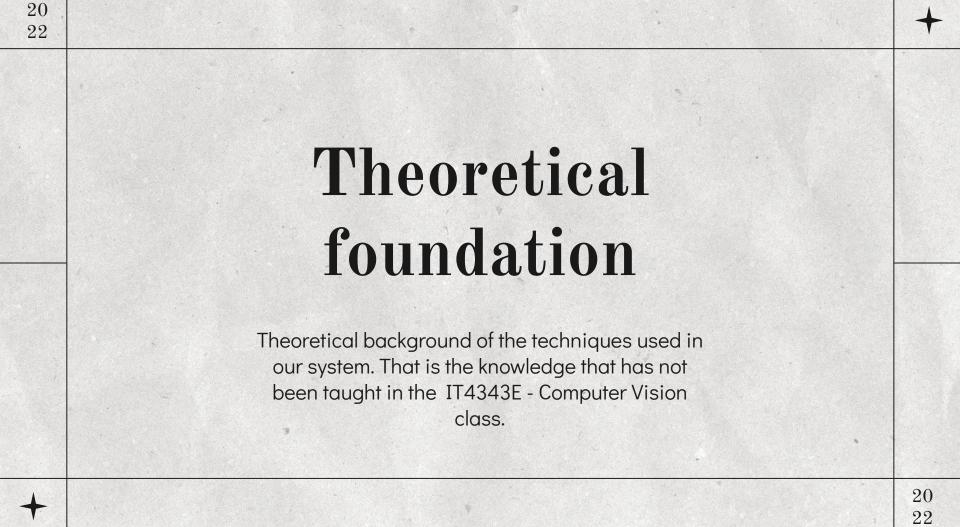
Deep learning method

CNN backbone

VGG: ~22 million params MobileNetV3: ~7 million params

The second model not run yet, so we temporarily use pretrained

	Transformer Seq2seq	
Total params	17,363,968	2,204,393
Inference time	0.163s	0.03s



Convolutional theorem

Spatial domain	Frequency domain	
g(x) = f(x) * h(x)	G(u) = F(u)H(u)	
convolution	multiplication	
g(x) = f(x)h(x)	G(u) = F(u) * H(u)	
multiplication	convolution	



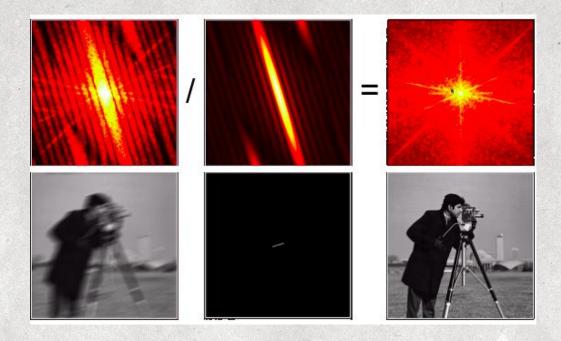
Motion blur



Figure 3.1: Camera shake and deconvolution. From left to right: f(x,y), h(x,y), g(x,y) where f(x,y) * h(x,y) = g(x,y).

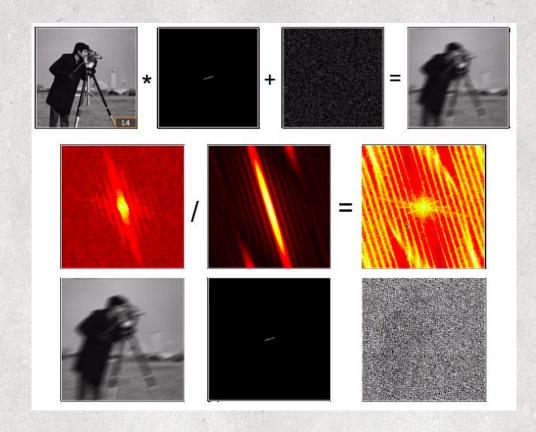
+

Deconvolution



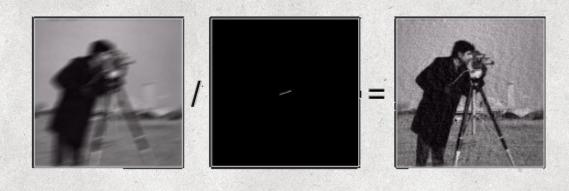
Deconvolution for blur correction. From left to right: f(x, y), h(x, y), g(x, y) where f(x, y) * h(x, y) = g(x, y)

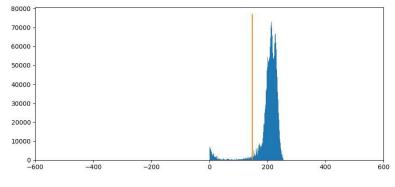
Naive deconvolution with noise

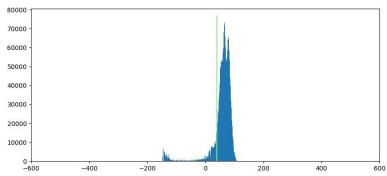


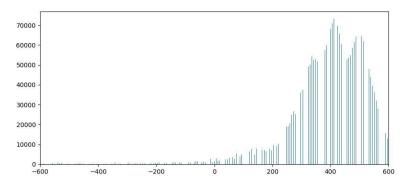
Wiener filter

$$F(u,v) = \frac{G(u,v)}{H(u,v)} \left[\frac{1}{1 + \frac{NSR(u,v)}{|H(u,v)|^2}} \right]$$





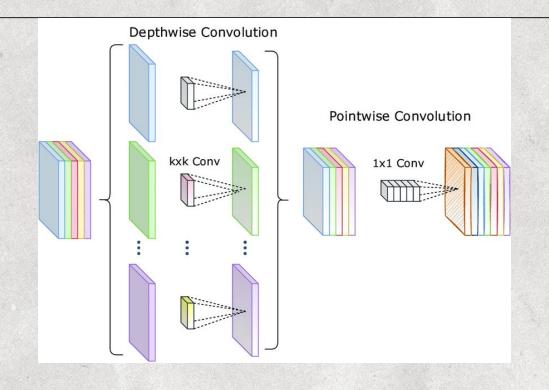




Clean

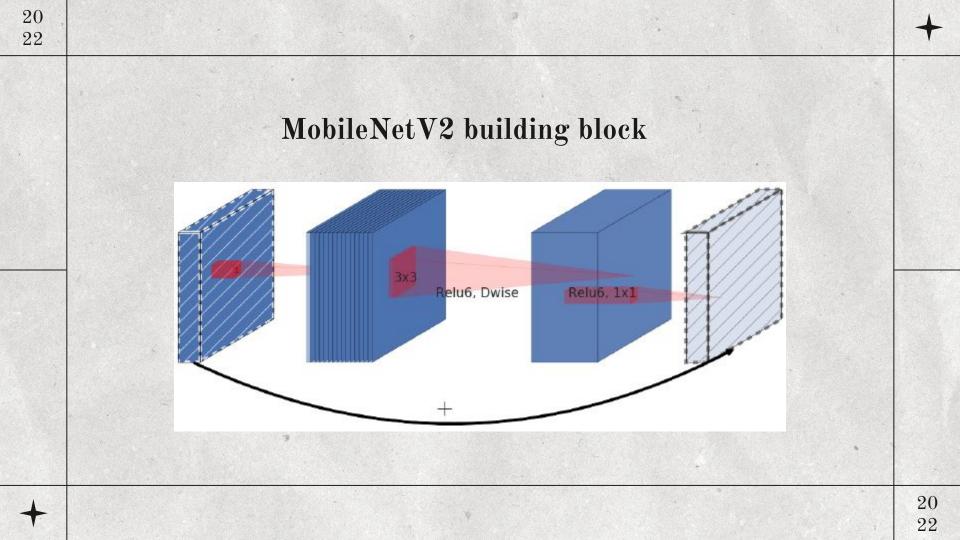




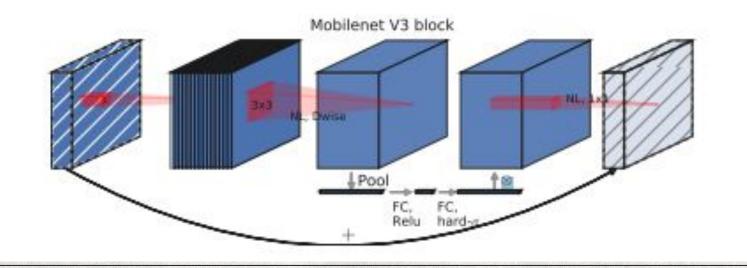


Depthwise separable convolutions

In general, we have the formular $\frac{\text{cost}_{\text{depwise separable}}}{\text{cost}_{\text{normal}}} = \frac{1}{n_{c'}} + \frac{1}{f^2}$ where c' is the number of output channels and f is the kernel size.

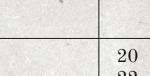


MobileNetV3 building block











Some results



14 Có giá trị đến 06/07/2023





O CỘNG HÒA XÃ HÓI CHỦ NGHĨA VIỆU ĐỘC LẬP - Tự do - Hạnh phúc

CẬN CƯỚC CÔNG DÂN

3 072198002736

6 Họ và tên 4 NGUYỄN THỊ KIM HUỆ

7 Ngày, tháng, năm sim 06/0//1998
10 Giơt tính: Nữ 9 Quốc tích 8 Việt Nam
11 Quế quản Gò Dầu, Tây Ninh
12 Nơn thường vù 4/83 Ấp Long Hải
13 Trường Tây, Hòa Thành



0 communic co.opmart Co.0PMart NHIEU Loc 3 Ma so thue: 0305305768 5 Tang thet a 4 Cao oc 6:100 7 62904972 FAX: 62904802 8 Notline: 1900455568 g Enail: chamsockhachhanglcoopeart.m 10 Mebsiter win. co-opeart.commin 13 PHIEU THI 12 TINH THI KAI TIEN Co gia w waat Hoa don 676 THI TOTA NATION LOC PII2 039, Nguyên, Ninh Natiop Loc Pii2 18 Ngày THI HOÀN 19 Quay 14 20 THI HOÀN 21 Nhan vien 089151185004B0 C-Xich Ho Lo Viet Sih 50 23 112,400.00 25 VAT107 26 112,600.00 27 Tong so tien thanh toan 29 Tông [so luong hang]

GIẤY KHAI SINH

(BAN CHINH)
Ho và tên: NGUYÊN NAM PHURONG Giới tính: Nữ
Ngày, tháng, năm sinh: 08 1 6 1 2011 Ghi bằng chữ: ngày mũng tain tháng sau năm hai nghĩn không tram music một
Noi sinh: Beink view Viet - Phap Ha Noi
Dan toc: Kinh Quốc tịch: Việt /km
Ho và tên cha: Nguyễn Ninh Hồng Quang
Dan toc: Kirk Quốc tịch: Việt Nam Nam sinh: 1980
Not throng trustam tru: 309 what & 2 Bails Those Shat Ba Every Ha Ton
Ho va ten me: Phon Thuy Trang.
Dan toe: Kirth Quốc tích: Việt Nam Nam sinh: 1984
Noi thường trư/tạm trú: 309 nhà El Bach Tha - Hai Bã Chúng- Hà Von
Noi dang ký: UBND phương Bail Mar Quảy Hai Bà Grung
Ngày, tháng, năm đáng ký: 05 / 8 / 2011
Ghi chú:
Ho và tên người đi khai sinh: Nguyên Nirth Hồng Quang.
Quan hệ với người được khai sinh:
NGƯỜI THỰC HIỆN NGƯỜI KÝ GIẨY KHAI SINH
(Ký, ghi rõ họ tên) (Ký, ghi rõ họ tên, chức vụ và đóng dấu)
-duren
N 2 8 8 455
Nguyên The The there



iọ và tên: Nguyễn NAM Phương		CHAIR IN	ALCOHOL:
gày, tháng, năm sinh08.1.6.2011	VAM PHIL	Giới tính	2
igay, thang, nam sinn08.1.6.2011 thang salu - nām trai nghĩa không trìm.			
loi sinh: Bệnh vừn Việt Phop Hà Nội W	· v V he i ii	Jack	we moe
Dan toc. Vinh	el Pouce tich: Vi		
lo và tên cha: Nguyễn Nhình Hồng Qua		Viet 1km	
Dan toc Kinnyla: Nguyên Na	Quốc tịch. Việt Năn	1 - 1980	
loi thường trư/tạm trú309 nhà 22 Bac			ăm sinh: 1980
Nơi thường trú/tạm trú: 309 nh	a F2 Raily	Thon - Mai &	a Crim Ha
		7	
io và tên mẹ: Phom Thuỳ Irang	- 7		
on toc Kinn me: Phon Thu	Quoc tich, Vv2 Nam	När	n sinh: 1.989, 98p.
ioi thuong trunam tru, sos mia Le bac	ar ullin in hai da ong m	OI VOIMEN IN THE TOTAL	ām sinh: 1984
Nơi thường trú/tạm trú: 309 nh	a El Bach	Than - Hai à	a Coning- Hai
loi đăng ký.UBNO phường Bạch đhọc			
Noi đảng ký: UBNO phương		0 2 14	9-8
/ /	THE VA HO.	Statements Bate Statemer Bates	Thuật Thuận Thị Thứ Th
	518/2011.000000000		,
Ghi chu:	05/8/2011		
Ghi chú:			
lo và tên người đi khai sinh Nguyên N	Ninh, Hóng Quang	nu ancora de noma de la	agenta-remember and a partition of
Ho và tên người đi khai sinh: /	Vaujer Manch	chiến thị thức thanh th	ức thanh thị thức thế thủ
Quan hệ với người được khai sinh: Quan hệ với người được khai sinh:		/ /	
Z			
NGƯỚI THỰC HIỆN		NGƯỚI KÝ GIẢY KH	AI SINH
N (Ky, ghi rō họ tên)HIÊN		(Ký, ghiện hQtên, chức	
(Ký, ghi rỗ họ tên)		(Ký, ghi rô họ tên, c	hức vụ và đồng dấu)
- Thuran		15 00	\mathcal{M}
Luca		1 0/ 8 -1- W/JY	V /
-		19/08 25 190/30	11 /

Đặc điểm nổi bật của sự phân bố dân cư của các tộc người ở nước ta là tình trạng cư trú xen kẽ nhau nên các tộc người không có lãnh thổ rõ rệt. Căn cứ vào ngôn ngữ, các nhà dân tộc học chia các tộc người 3 ngôn ngữ, các nhà dân tộc học chia các tộc người thành 8 nhóm như sau: 4 thành 8 nhóm như sau:

- 1. Việt Mường (gồm Việt, Mường, Chứt.,.)
- 2. Tày Thái (gồm Tày, Nùng, Thái, Bố Y, Cao
- Lan, Sán Chỉ, Lào...)
 - 3. H'mông Dao (gồm H'mông, Dao, Pà Thẻn)
 - 4. Tạng Miến (gồm Hà Nhì, Lô Lô, Xá ...)
 - 5. Hán (gồm Hoa, Sán Dìu...)
- 6. Môn Khơme (Khơmú, Khẳng, Xinh Mun,
- Horê, Xodăng, Bana, K'ho, Ma, Romam, Khome...)
- da 7. Mã Lai Da đảo (gồm Chăm, Giorai, Êđê,
- Raglaic.) vol en de al gnob (son O goar I' en e A ob
- od 8. Hỗn hợp Nam Á (gồm La chỉ, Laha, Pư péo ...) and the second of the second of the second

- 0 Đặc điểm nổi bật của sự phân bố dân cư của các tộc người ở nước ta là tình trạng cư trú xen kễ nhau nên các tộc người không có lãnh thổ rõ rệt, Căn cứ vào
 - 5 1. Việt Mường (gồm Việt, Mường, Chứt,..)
- 6 2. Tày ? Thái (gồm Tày, Nùng, Thái, Bố Y, Cao ' Lan, Sán Chỉ, Lào....)
 - 8 3. H'mông ? Dao (gồm H'mồng, Dao, Pà Thẻn)
 - 9 4. Tạng Miến (gồm Hà Nhì, Lộ Lô, Xá)
 - 10 5. Hán (gồm hoa, sán dìu...)
 - 11 Khome (Khomú, Kháng, Xinh Mun, 12 6. Môn
- Horê, Xođăng, Bana, Kho, Ma, Romam, Khome..)
- T. Mã Lai Đa đảo (gồm Chắm; Giorai, Edê,
- Raglai c.)

- 15 0311 gnob (1911) 1990)
- Biên 8: Hỗn hợp Nam A (gồm La chỉ, Lãha, Pư pếo....)

