

## M C L C

L I NÓI U.....	3
NH N XÉT C A GIÁO VIÊN H NG D N .....	4
T NG QUAN V TÀI.....	5
1.1. Gi i thi u s l c v ý t ng – lý do ch n tài :.....	5
1.2 Khái ni m máy CNC và gi i thi u v máy CNC v m ch in.....	5
1.2.1 T ng quan v máy CNC, t v n .....	5
1.2.2 Khái ni m máy CNC.....	6
1.3 T ng quan v máy CNC trong và ngoài n c.....	7
1.3.1 Tình hình nghiên c u trong và ngoài n c.....	7
1.3.2 Các máy móc và s n ph m t ng t .....	8
1.3.3 M c ích nghiên c u.....	8
1.3.4 Mô t tài: Thi t k mô hình máy CNC v m ch in.....	8
1.3.5 Phân lo i mô hình máy CNC.....	9
1.3.6 Các c tr ng c a máy CNC v m ch in.....	10
1.3.7 ng d ng.....	10
1.3.8 H ng gi i quy t.....	10
1.3.9 Nh ng yêu c u chung c a mô hình máy CNC.....	10
PHÂN TÍCH XÁC NH MÁY THI T K MÁY .....	11
2.1. Yêu c u thi t k h th ng .....	11
2.1 T ng quan v k thu t i u khi n s .....	11
2.1.1 Các nh ngh a c b n v i u khi n s .....	11
2.1.2 Ph ng pháp truy n thông tin u vào .....	13
2.1.3 u nh c i m c a máy i u khi n s .....	13
2.2.4 Phân lo i theo c u trúc i u khi n.....	13
2.2.5 Phân lo i ki u i u khi n.....	13
2.2 Nhi m v c a máy thi t k .....	15
2.3 Nguyên lý ho t ng c a máy.....	15
2.4 Các thành ph n chính c a máy.....	16
2.4.1 Ph n i u khi n.....	16
2.4.2 Ph n ch p hành.....	16
TÍNH TOÁN THI T K MÔ HÌNH C A MÁY .....	18
3.1 Phân tích, ch n ph ng án, kích th c và quy mô c a mô.....	18
3.1.1 Phân tích ch n ph ng án.....	18

3.1.2.Kích th c và quy mô c a mô hình .....	18
3.2 Tính toán thi t k các thành ph n c a máy .....	19
3.2.1 C c u d n h ng.....	19
3.2.2 C c u truy n ng.....	20
3.2.3 Các lo i ng c s d ng.....	21
3.2.3. Tính toán ng c cho c c u xoay phôi. ....	29
3.2.4 M t s linh ki n khác c n s d ng trong ch t o máy cnc v m ch in.....	30
3.3 B n v t ng th và mô hình th c t .....	31
THI T K PH N I U KHI N .....	32
4.1 Yêu c u ho t ng t ng c a máy .....	32
4.2 Các thành ph n c a h th ng.....	32
4.3 Phân tích ch n l a ph ng án i u khi n .....	33
4.4 Thi t k i u khi n và k t n i máy tính .....	34
4.5 Gi i thi u v ph n i u khi n.....	34
4.5.1 Gi i thi u v Arduino.....	34
4.4.4 Module i u khi n CNC Shield V3 .....	40
4.4.5. Driver i u khi n ng c b c A4988 .....	40
4.5 Xác nh, s n i dây .....	41
4.6 Các ph n m m c n dùng.....	42
4.6.1 Ph n m m t o file m ch in.....	42
4.6.2 Ph n m m t o G-code.....	42
4.6.3 Ch ng trình i u khi n máy CNC ( Universal Gcode Sender 1.0.8) .....	42
4.7 Ch ng trình i u khi n:.....	43
4.7.1. o n ch ng trình i u khi n giao ti p gi a máy vi tính và máy CNC .....	43
4.7.2. Ch ng trình i u khi n chuy n ng bàn xoay phôi. ....	51

## L I NÓI U

Hì n nay, khoa h c công ngh ngày càng phát tri n, vì v y vì c ng d ng các k thu t tiên ti n vào s n xu t nh m t o ra nh ng s n ph m có n ng su t, ch t l ng cao, mà giá thành ch p nh n c ngày càng tr nên c n thi t, c bi t i v i nh ng n c ang phát tri n nh Vi t nam. óng góp vào s phát tri n nhanh chóng c a khoa h c công ngh trong th i gian g n ây, t ng hoá s n xu t có vai trò r t quan tr ng. Nh n th c c i u này, trong chi n l c công nghi p hoá và hi n i hoá n n kinh t , công ngh t ng c u tiên u t phát tri n.

các n c có n n công nghi p phát tri n, t ng hoá các ngành kinh t k thu t trong ó có c - i n t ã c th c hi n t nh ng n m tr c ây. M t trong nh ng v n quy t nh c a t ng hoá ngành c khí ch t o là k thu t i u khi n s và công ngh trên các máy i u khi n s .

Các máy công c i u khi n s c dùng ph bi n n c phát tri n nh NC và CNC trong nh ng n m g n ây ã c nh p vào Vi t nam và c s d ng r ng rãi t i các v i n nghiê n c u và các công ty liên doanh. Máy công c i u khi n s hi n i (máy CNC) là các thi t b i n hình cho s n xu t t ng, c tr ng cho ngành c khí t ng.V y làm ch c công nghê c n làm ch c các thi t b quan tr ng và i n hình.

Trong tài án t ng h p C i n T , m c tiêu tr c tiên mà em h ng t i là ch t o c mô hình máy CNC v m ch in PCB ho t ng n nh v i sai s nh , sau ó chúng em h ng t i kh c ph c dao ng, sai s và nâng cao tính t ng c a máy nh kh n ng thay dao t ng, h th ng c p phôi t ng... Tuy nhiên do kinh nghi m còn h n ch và th i gian th c hi n có h n, nên án c a em còn nh thi u xót, và m c tiêu n nh dao ng và thi t k modun thay dao t ng và h th ng c p phôi t ng chúng em ch a th hoàn thi n.Chúng em mong nh n c nh ng ý ki n óng góp c a các th y cô hoàn thi n h n tài.

Chúng em xin chân thành c m n! c bi t, c m n th y **Nguy n Th Tranh** ã t n tình h ng d n giúp em hoàn thành án này!

**NH N XÉT C A GIÁO VIÊN H NG D N**

[illegible]

à N ng , ngày tháng n m 2018

Giáo viên hướng dẫn

Th y **Nguy n Th** **Tranh**

# CH NG 1

## T NG QUAN V TÀI

### 1.1. Gi i thi u s l c v ý t ng – lý do ch n tài :

V i th i i phát tri n ngày nay , ng tr c th i kì công nghi p hóa , hi n i hóa ang di n ra kh p m i n i trên th gi i , t châu l c nay sang ch u l c kia , t n c kém phát tri n cho n n c phát tri n , hi n i .

V i s phát tri n t c ó , thì máy móc ngày càng c s d ng nhi u trong s n xu t , c bi t trong l nh v c t ng hóa , ang di n ra v i t c m nh m , cùng v i ó là s xu th i n c a các máy CNC ã nhanh chóng thay i v i c s n xu t công nghi p.

V i máy CNC thì các ng cong c th c hi n d dàng nh ng th ng , các c u trúc ph c t p 3 chi u c ng d dàng th c hi n , và m t l ng l n các thao tác do con ng i th c hi n c gi m thi u.

V i c gia t ng t ng hóa trong quá trình s n xu t v i máy CNC t o nên s phát tri n áng k v chính xác và ch t l ng. K thu t t ng c a CNC gi m thi u các sai sót và giúp ng i thao tác có th i gian cho các công vi c khác. Ngoài ra còn cho phép linh ho t trong thao tác các s n ph m và th i gian c n thi t cho thay i máy móc s n xu t các linh ki n khác.

Trong môi tr ng s n xu t , m t lo t các máy CNC k t h p thành m t t h p , g i là *cell* , có th làm nhi u thao tác trên m t b ph n. Máy CNC ngày nay c i u khi n tr c ti p t các b n v do ph n m m CAM, vì th m t b ph n hay l p ráp có th tr c ti p t thi t k sang s n xu t mà không c n các b n v in c a t ng chi ti t. Có th nói CNC là các phân o n c a các h th ng robot công nghi p , t c là chúng c thi t k th c hi n nhi u thao tác s n xu t (trong t m gi i h n).

D a trên các u i m c a máy CNC cùng v i s phát tr n c a ngành công nghi p ch t o , chúng em quy t nh nguyên c u thi t k và ch t o mô hình máy phay CNC lo i nh v i các ch c n ng c b n c a m t máy CNC d a trên nh ng ki n th c ã c h c và nghiên c u t i tr ng.

### 1.2 Khái ni m máy CNC và gi i thi u v máy CNC v m ch in

#### 1.2.1 T ng quan v máy CNC, t v n

T ng hóa quá trình s n xu t là m t trong nh ng yêu c u b c xúc hi n nay i v i các doanh nghi p s n xu t trong và ngoài n c h u h t các l nh v c. i v i l nh v c s n xu t c khí thì ây c ng là m t trong nh ng yêu c u c p thi t nh m t i n n “t ng n ng su t , nâng cao ch t l ng , h giá thành s n ph m”.

Nhi u doanh nghi p ã và ang ut i m i công ngh , ng d ng công ngh cao , công ngh tiên ti n trong s n xu t. Tuy nhiên , do h n ch v kh n ng t nghiên

c u công ngh m i, n ng l c v n u t g p có nhi u khó kh n... d n n ch m i m i công ngh .

Hi n nay nhu c u v máy CNC ph c v công nghi p và các ngành s n xu t khác là r t l n, doanh nghi p thì t k máy trong n c ch áp ng m t ph n nh . Ch y u là nh p kh u máy CNC m i t n c ngoài v hay nh p máy c (seconhand) v .

i v i quá trình kh c CNC thì vi c ti p xúc tr c ti p t i ch làm vi c là c c k t n th i gian m t an toàn và nh h ng t i s c kh e: môi tr ng b ô nhi m n ng (b t g , ...) nguy hi m cho m t, da, ph i...Tai n n lao ng nhi u, t n th i gian r t nhi u

hoàn thành xong m t s n ph m ...Nên i u khi n gián ti p là bi n pháp hi u qu nh t. Máy s c t trong môi tr ng kín s m b o an toàn lao ng cho công nhân.

Trong tình hình h i nh p v i n n kinh t th gi i cùng v i s c nh tranh g t gao t các nhà s n xu t n c ngoài. i u này òi h i các nhà s n xu t trong n c c n ph i nâng cao n ng l c c nh tranh c a s n ph m h n n a b ng cách c i ti n và u t máy móc, trang thi t b an toàn, b o v s c kh e công nhân ph c v s n xu t. c bi t là trong tình hình lao ng hi n nay, ngu n lao ng có tay ngh trong ngành c khí ang thi u h t tr m tr ng. Chính vì i u này mà hi n nay v n t ra là: phát tri n ngành s n su t c khí trong n c thì vi c trang b các máy móc t ng ph c v m t ph n cho công vi c trong quá trình s n xu t là vô cùng quan tr ng.

Ngoài các lý do nh trên thì vi c thi t k , ch t o và s d ng thi t b CNC còn là ti n cho vi c phát tri n l nh v c c khí t ng hóa trong s n xu t. H ng ng phong trào thi t k máy CNC ph c v trong n c c a n c ta.

### 1.2.2 Khái ni m máy CNC

CNC (Computer Numerical Control) xu t hi n vào kho ng u th p niên 1970 khi máy tính b t u c dùng các h i u khi n máy công c thay cho NC, Numerical Control ( i u khi n s ). CNC c p n vi c i u khi n b ng máy tính các máy móc v i m c ích s n xu t( có tính l p l i) các b ph n kim khí( hay các v t li u khác) ph c t p, b ng cách s d ng các ch ng trình vi t b ng ký hi u chuyên bi t theo tiêu chu n EIA-274-D, th ng g i mã G. CNC c phát tri n cu i th p niên 1940 u th p niên 1950 trong phòng thí nghi m Servomechanism c a tr ng MIT. Tr c kho ng th i gian này, các ch ng trình NC th ng ph i c mã hoá và x lý trên các b ng c l , h i u khi n các tr c máy chuy n ng. Cách này ã cho thấy nhi u b t ti n, ch ng h n khi s a ch a, hi u ch nh ch ng trình, b ng chống mòn, khó l u tr , truy n t i, dung l ng bé...H i u khi n CNC kh c ph c các nh c i m trên nh kh n ng i u khi n máy b ng cách c hàng lo t ngàn bit thông tin c l u tr trong b nh , cho phép giao ti p, truy n t i và x lý, i u khi n các quá trình m t cách nhanh chóng, chính xác.



*Hình 1.1 Máy CNC dùng trong công nghi p*

S xu t hi n c a các máy CNC ã nhanh chóng thay i vì c s n xu t công nghi p. Các ng cong c th c hi n d dàng nh ng th ng, các c u trúc ph c t p 3 chi u c ng d dàng th c hi n, và m t l ng l n các thao tác do con ng i th c hi n c gi m thi u. Vì c gia t ng t ng hóa trong quá trình s n xu t v i máy CNC t o nên s phát tri n áng k v chính xác và ch t l ng. K thu t t ng c a CNC gi m thi u các sai sót và giúp ng i thao tác có th i gian cho các công vi c khác. Ngoài ra còn cho phép linh ho t trong thao tác các s n ph m và th i gian c n thi t cho thay i máy móc s n xu t các linh ki n khác. Trong môi tr ng s n xu t, v i nhi u lo i máy CNC c ra i nh m áp ng nhu c u c a th tr ng và trong ó có máy kh c g CNC, nh m áp ng v i c gia công g m t cách hi u qu và chính xác.

### **1.3 T ng quan v máy CNC trong và ngoài n c**

#### **1.3.1 Tình hình nghi n c u trong và ngoài n c**

Có th phân lo i các máy CNC nh sau:

- Các máy CNC dùng c t g t kim lo i b ng d ng c c t (theo công ngh truy n th ng): máy v CNC, máy ti n CNC, các trung tâm ti n và v CNC, máy mài CNC.
- Các máy CNC dùng gia công theo công ngh phi truy n th ng: máy xung tia l a i n, máy c t dây tia l a i n, máy c t b ng Plasma, c t b ng Laser, máy t o m u nhanh RP.
- Các máy CNC dùng gia công bi n d ng b ng áp l c: máy t t ng theo ch ng trình, máy cán, máy ép, máy d p i u khi n s .
- Các máy CNC chuyên d ng ph c v cho các ngành công nghi p s n xu t hàng lo t ho c c bi t: s n xu t ph tùng ô tô, tiêu dùng, s n xu t v khí, hoá ch t c h i,...

- Các máy CNC chuyên d ng ph c v cho các ngành công nghi p s n xu t hàng lo t ho c c bi t: s n xu t ph tùng ô tô, tiêu dùng, s n xu t v khí, hoá ch t c h i,...

- Các l nh v c ng d ng c a máy CNC và các s n ph m do máy CNC t o ra: - Máy CNC dùng ch t o ra các máy móc, thi t b và dây chuy n s n xu t ph c v toàn b các ngành kinh t khác nh : công nghi p n ng ( óng tàu, khai thác m , i n, d u khí, thi t b v n chuy n nh ô tô, tàu ho ,...), công nghi p nh (d t may, óng giày, th c ph m,...), công nghi p qu c phòng (dây chuy n s n xu t v khí, thu c n ,...)

### 1.3.2 Các máy móc và s n ph m t ng t

Máy v , máy ti n trong công nghi p

Máy iêu kh c g CNC 3 tr c, 4 tr c, 5 tr c, máy ti n.

Máy kh c laser, máy in 3D.

### 1.3.3 M c ích nghiên c u

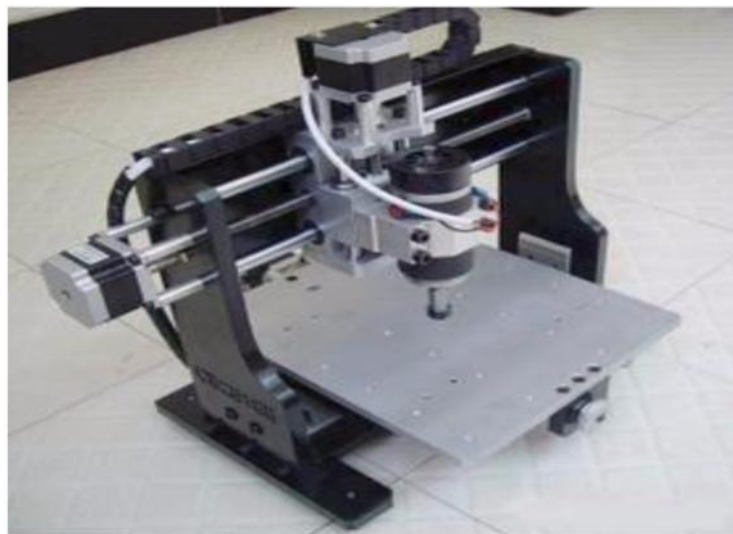
V i tài “**Thi t k , ch t o mô hình máy CNC v m ch in**” ng i nghiên c u th hi n v i các m c ích sau:

i m i công ngh , nâng cao n ng su t và ch t l ng s n ph m trong vi c gia công m ch in trong ngành c i n t chúng ta.

Nghiên c u tính toán , thi t k và ch t o theo h ng n gi n hóa các k t c u, thu nh các kích th c c a nh ng máy t o thành m t máy m i có có giá thành h , k t c u n gi n, d v n hành, d thao tác và di chuy n t n i làm vi c này n n i làm vi c khác. Lo i máy v m ch in này có k t c u t ng t nh thi t b c t t hành nh ng có th di chuy n bút v n t a b t kì trên board ng t o thành các ng m ch v i kích th c khác nhau.

H th ng i u có giao di n p m t, ho t ng r t n gi n và thu n ti n. B nh x lý n nh có th t o ra các d ng m ch in n gi n. ng th i c ng góp ph n phát tri n ngành công ngh t ng c a n c nhà.

### 1.3.4 Mô t tài: Thi t k mô hình máy CNC v m ch in



*Hình 1.2 Mô hình máy CNC mini*



Tr c ây vì c t o ra m t m ch in ph i tr i qua nhi u b c m i có th có c m t m ch in hoàn ch nh, v a t n th i gian, công s c mà hi u qu l i th p. Còn nh ng m ch in ph c t p thì hi u qu t c l i r t th p. V i nh ng òi h i c a công ngh , áp ng c nhu c u c a th tr ng, máy CNC v m ch in là b c t i n m i gi i quy t nh ng v n ó.

V i máy CNC v m ch in không ch gi i quy t c nh ng khó kh n ó, mà nó còn là l a ch n t i u nh t trong ngành c i n t chúng ta và các ngành khác. c b i t là CNC v m ch in luôn t c chính xác cao. Nê n c m i ng i b i t n nh m t c máy gi i quy t khó kh n trong v i c t o ra nh ng m ch in c v s l ng l n ch t l ng. Th y c t m quan tr ng ó, nên chúng em ã ra s c tìm hi u và c g ng **“Thi t k ch t o mô hình máy CNC v m ch in”** c nhóm th c hi n áp ng m t ph n nào ó c a công ngh hi n nay.

#### **u i m c a máy CNC v m ch in:**

- V c nh ng m ch in m t cách chính xác.
- Quy ho ch th i gian s n xu t t t h n.
- Tính linh ho t cao h n.
- Ti t ki m chi phí, gi m th i gian gia công m ch in.
- Nâng cao n ng su t.
- So v i các máy công c i u khi n b ng tay, s n ph m t máy CNC không ph thu c vào tay ngh c a ng i i u khi n mà ph thu c vào n i dung ch ng trình c a vào máy. Ng i i u khi n ch ch y u là theo dõi ki m tra các ch c n ng ho t ng c a máy
- Ít ph i d ng máy vì k thu t, do ó chi phí do d ng máy nh
- Tiêu hao do ki m tra ít, giá thành o ki m gi m.
- Th i gian hi u ch nh máy nh .

#### **Nh c i m:**

- Không th v c nh ng m ch in quá ph c t p
- Giá thành, chi phí b o d ng s a ch a cao; yêu c u trình hi u b i t sâu v n hành và b o qu n máy.

### **1.3.5 Phân lo i mô hình máy CNC**

Các lo i máy CNC c phân lo i theo hai tiêu chí:

Phân lo i theo m c ích:

- Máy ti n CNC.
- Máy phay CNC.
- Máy kh c CNC.

Phân lo i theo s tr c :

Có các lo i máy ti n/phay 3 tr c, 4 tr c, 6 tr c, 8 tr c,...

### 1.3.6 Các c tr ng c a máy CNC v m ch in

**Tính n ng t ng cao:** Máy CNC v m ch in có n ng su t cao và gi m c t i a th i gian, do m c t ng c nâng cao v t b c. Tu t ng m c t ng, máy CNC v m ch in có th th c hi n cùng m t lúc nhi u chuy n ng khác nhau, hi u ch nh sai s dao c , t ng ki m tra kích th c chi ti t và qua ó t ng hi u ch nh sai l ch v trít ng i gi a bút v và board ng, ...

**Tính n ng linh ho t cao:** Ch ng trình có th thay i d dàng và nhanh chóng, thích ng v i các lo i m ch in khác nhau. Do ó rút ng n c th i gian ph và th i gian chu n b s n xu t, t o i u ki n thu n l i cho vi c t ng hóa s n xu t hàng lo t nh . B t c lúc nào c ng có th s n xu t nhanh chóng nh ng chi ti t ã có ch ng trình. Vì th , không c n ph i s n xu t chi ti t đ tr , mà ch gi l y ch ng trình c a chi ti t ó. Máy CNC v m ch in có th t o nh ng chi ti t nh , v a, ph n ng m t cách linh ho t khi nhi m v công ngh thay i và i u quan tr ng nh t là vi c l p trình gia công có th th c hi n ngoài máy, trong các v n phòng có s h tr c a k thu t tin h c thông qua các thi t b vi tính, vi s lý ...

**Tính n ng chính xác, m b o ch t l ng cao:** Gi m c h h ng do sai sót c a con ng i. ng th i c ng gi m c c ng chú ý c a con ng i khi làm vi c. Có kh n ng v m ch in chính xác hàng lo t. chính xác l p l i, c tr ng cho m c n nh trong su t quá trình v là i m u vi t tuy t i c a máy CNC v m ch in. Máy CNC v m ch in v i h th ng i u khi n khép kín có kh n ng v c nh ng m ch in m t cách chính xác. Nh ng c i m này thu n ti n cho vi c t o ra nh ng m ch in v a chính xác l i m b o tính th m m , bên c nh ó gi m kh n ng t n th t m c th p nh t.

### 1.3.7 ng d ng

- c s d ng trong các l nh v c c a ngành c i n t , i n t , t ng hóa,...
- T o ra nh ng m ch in p, nhanh chóng, ti n l i.

### 1.3.8 H ng gi i quy t

- Tham kh o các tài li u trên m ng và các mô hình máy kh c CNC v mô hình máy CNC v m ch in.
- S d ng ph n m m Proteus, Aspire , GRBL, Universal Gcode Sender
- Nghiên c u k t c u c a các lo i máy CNC trên th tr ng có tính n ng t ng t , c i ti n nh ng khu y t i m..
- Ph ng pháp th c nghi m: L p ráp và thí nghi m các m ch i u khi n ng c b c, ng c Servo, b i u khi n chính, c ng truy n thông giao ti p, gia công toàn b các chi ti t và l p ráp hoàn ch nh mô hình máy CNC v m ch in.
- S d ng b i u khi n i u khi n máy d ch chuy n theo ph ng X Y và Z.
- L p trình ch y th .

### 1.3.9 Nh ng yêu c u chung c a mô hình máy CNC

- Kích th c và tr ng l ng c a máy không c quá l n.
- Ch n b truy n ng giúp cho máy có th ho t ng linh ho t