FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2006. március 24-25.

HOBBI KOORDINÁTA FÚRÓGÉP HOBBY COORDINATE DRILL MACHINE

Ferenci Dénes Zsolt, Gidró Levente

Abstract:

Our work object is to make a hobby drill machine which is near to a really industrial CNC machine. With computer designed circuit layout can drill holes with high precision and speed.

The drill file will be translated to a signal, with a PIC16F870 microcontroller. Drill machine's horizontal and vertical axels moved with stepper motors. Feed motion and drill were effectuated with DC motors. Applicability area: plotter, design cutting, milling.

Összefoglalás:

Dolgozatunk egy olyan fúró gépet mutat be, amely az iparban használt CNC gépek fő tulajdonságaival rendelkezik. Számítógépen megtervezett nyomtatott áramkör (NYÁK) furatainak koordinátái által meghatározott pontokat kifúrja nagy pontossággal és sebességgel. A fúró file értelmezése és a léptetőmotorok számára érthető jelé való átalakításra PIC16F870 mikrovezérlőt használtunk.

A fúrógép vízszintes és keresztirányú asztalait léptető motorok mozgatják. Az előtolást és a fúrást egyenáramú motorok biztosítják. Alkalmazási területei lehetnek: rajzológép, mintakivágó, maró.

1. Célkitűzés:

Dolgozatunk célja olyan gép megépítése, amely az általunk tervezett nyomtatott áramkörök furatait kifúrja, felgyorsítja és megkönnyíti ezáltal az elkészítési folyamatot.

Célunk egy olyan nagy pontosságú koordináta fúrógép elkészítése, amelyet a számítógépről vezérelve lyukat fúr egy nyomtatott áramkörbe. A megmunkálható felület A4-es méretű, pontossága tized milliméteres legyen, terhelhetősége közepes igénybevételű.

Egy könnyen kezelhető, grafikus felületű program megírása, amellyel könnyen vezérelhetőek a motorok és a fúró fej. Számítógép – mikroszámítógép kommunikáció, PIC16F870 mikrovezérlő használata. A fúrógép számítógépes modelljének az elkészítése.

2. Anyag és módszer:

I. Tervezés

A fűrőgép megépítésének kezdetét egy tervezési szakasz előzte meg.

Az Autodesk Inventor nagyon jó lehetőséget kínált a tervezéshez, a méretek változtatásához, a módosuló tervekkel könnyen lehetett kezelni.

1. ábra. Autodesk Inventorban az összeszerelt modell képe

(3D perspektíva nézet, fő nézet, felülnézet)

Számítógépes tervezés folyamat: alkatrészek megrajzolása, alkatrészek összeszerelése, ütközések ellenőrzése, videó szimuláció tanulmányozása

II. Mechanika

A CNC gép vázát a 20X30X2 zártszelvény alkotja. Az x-tengely csúszkái (persely) acélból készültek, míg az y tengelyé alumíniumból. Meghajtás: M10-es menetes szár, M10X10 esztergált anyával. Motorok: 12V-os unipoláris, 6 kivezetéses, 1.2A/fázisú, 3.6°/lépés felbontású léptetőmotorok.

Mechanikai véghelyzetek (maximális helykihasználás) érzékelését kapcsolók biztosítják.

A forgácsoló mozgást a fűrő fejet forgató motor végzi. Az előtolást a Z egyenáramú motor biztosítja. A beállító mozgásokat az X és Y léptetőmotor biztosítja. A NYÁK lap egy befogószerkezet segítségével rögzíthető az asztalon. A szerszámok befogása a főtengelyen található hárompofás tokmány segítségével történik.

A használt vezérlő program segítségével a szerszámot a munkadarab felett a kívánt kezdőpont felé mozgatjuk és utána a Z tengelyt lefelé mozgatva kezdődhet a fűrés.

2. ábra. Hobbi koordináta fúrógép

Műszaki adatok: X=340 mm, Y=280 mm, Z=100 mm maximális elmozdulások, menetszár lépése: P=1,5 mm ((M10),X,Y tengelyeknél) , léptető motor: 3,6°/lépés, ebből következik, hogy az elméleti pontosság $1,5 \text{ mm} / 100 = 15\mu\text{m}$. Az elméleti pontosságban nincsen benne a csavar - anya játéka.

III. A program

A PC-n futó program feladata: az EAGLE (layout editor) által generált fúró file értelmezése, a koordináták kiválasztása és skálázása, az adatok elküldése a mikrovezérlőnek

Megelőző folyamat: a NYÁK megtervezése, fúró file generálása (CAM processor, excellion)

```

KORD - Notepad
File Edit Format View Help
M48 <--"File kezdete"
T1C0.28 <--"kerekek lyuk + meret"
T2C0.32 <--"kerekek lyuk + meret"
%
M47 File: KORD.th <--"file neve"
G05 <--"A gépet fúró módba kapcsolja"
M72 <--"A koordináták inch-ben vannak megadva"
T1
X2.550Y1.550 <--" koordináta"
T2
X2.050Y1.150 <--" koordináta"
X2.050Y1.550 <--" koordináta"
M30 <--" file vége"

```

3. ábra. Feldolgozandó fúró file példa

4. ábra. A program grafikus felülete

IV. A vezérlő áramkör

A számítógépről küldött jeleket egy PIC16F870 mikrovezérlő fogadja és ezek alapján vezérli a motorokat. A bipoláris motor egy L298-as dupla híddal, míg az unipoláris tranzisztorokkal van meghajtva. A le-fel mozgást biztosító motort is egy híd segítségével hajtjuk meg. PC – PIC kommunikáció: az adatok és utasítások átküldéséhez aszinkron soros kommunikációt használunk. Vezetékek: CLK (órajel), DATA (adat), MODE (parancs/adat), ACK (nyugtázás)

5. ábra. Kapcsolási vázlat

3. Eredmények:

Egy software és hardwaret integráló rendszer megtervezése és megépítése.
A számítógép különböző ki és bemeneti egységeinek megismerése és alkalmazása. Számítógép – mikroprocesszor - végrehajtó összehangolása.
Alacsony költségvetésű, működő, gyors, többcélú koordináta fúró elkészítése.
A koordináta fúró használható mint rajzoló gép, minta kivágó, maró.

Irodalom:

<http://www.hobbycnc.hu>

<http://mikroklub.hu/>

Ferenci Dénes Zsolt, Gidró Levente, egyetemi hallgatók

Munkahely: EMTE Sapientia – Marosvásárhely, Gépészmérnöki – Automatizálási tanszék

Cím: 540053, Románia, Marosvásárhely, Koronka 1C

Telefon: 0265-208.170, Fax: 0265-206.211