

Hardwareanforderungen und Konfiguration des Linumeric-LPT V3-Computers

Die Computerkonfiguration ist aus Sicht des Betriebs des Echtzeitsystems ein sehr wichtiges Thema.

Wenn ein Computer zu einer Maschinensteuerung werden soll, dürfen keine Systeme oder Abhängigkeiten vorhanden sein, die den Betrieb dieses Computers beeinträchtigen. Sie sollten sofort davon ausgehen, dass der Computer, der zur Steuerung der Maschine verwendet wird, kein Computer für Spiele und Unterhaltung ist.

1. Hardwareanforderungen

Auf der Linuxcnc-Website finden Sie die von den Softwareentwicklern bereitgestellten Hardwareanforderungen.

- Prozessor getaktet mit mindestens 700 MHz x86 (1,2 GHz x86-Prozessor empfohlen)
- mindestens 384 MB RAM (512 MB – 1 GB empfohlen)
- Festplatte mindestens 8 GB
- eine Grafikkarte mit einer Auflösung von mindestens 1024 x 768, die keine proprietären NVidia- oder ATI-fglrx-Treiber verwendet und bei der es sich nicht um einen integrierten Videochipset handelt, der den Hauptspeicher mit dem Prozessor teilt
- Internetverbindung (nicht unbedingt erforderlich, aber sehr nützlich)

Allerdings sind diese Anforderungen etwas veraltet und gelten für ältere Versionen des Systems und der Software.

Aufgrund der Tatsache, dass die Abwicklung der Kommunikation über Ethernet eine zusätzliche Computerlast erfordert und um bessere Betriebsparameter zu erhalten, empfiehlt der Hersteller des Linumeric-LPT V3-Geräts die Verwendung eines Computers mit einem 64-Bit-Prozessor, mindestens 4 Kernen (4 physikalische). Kerne) mit mindestens 2 GHz getaktet und RAM von mindestens 2 GB für eine bessere Laufzeit und Zuverlässigkeit des Linux-Systems und der LinuxCNC-Software mit Linumeric-LPT V3.

2. Was bestimmt den korrekten Betrieb von LinuxCNC

Bitte bedenken Sie, dass es nicht auf die Prozessorgeschwindigkeit oder die Menge an RAM ankommt, ob ein Computer für den Echtzeitbetrieb geeignet ist. Der wichtigste Parameter ist die Zeit, die der Prozessor ab dem Zeitpunkt der Anforderung benötigt, um mit der Ausführung der Aufgabe zu beginnen. Der ideale Wert wäre 0, d. h. der Prozessor würde die Aufgabe sofort ausführen, diese Zeit ist jedoch für verschiedene Computertypen unterschiedlich und variabel.

Die Abweichung von der Basiszeit wird Jitter genannt. Liegt der Jitter-Wert unter 20µs, eignet sich der Rechner sehr gut für die Arbeit mit LinuxCNC. Wenn der Wert bis zu 50µs beträgt, können Sie den Computer weiterhin zur Steuerung mit LinuxCNC verwenden, müssen jedoch damit rechnen, dass die Schrittfrequenz niedriger ausfällt. Wenn die Jitter-Werte 50µs überschreiten, müssen Sie wahrscheinlich damit rechnen, dass der Computer für diese Aufgabe nicht geeignet ist, mit dem Linumeric-LPT-Gerät ist dies jedoch immer noch möglich. Es wird jedoch empfohlen, einen Computer mit einem Jitter-Wert unter 50 µs zu verwenden.

3. Testen Sie Ihren Computer, bevor Sie LinuxCNC installieren

Unter <http://wiki.linuxcnc.org/cgi-bin/wiki.pl?Latency-Test> gibt es eine Liste getesteter Hardwarekonfigurationen mit den Ergebnissen. Wenn wir jedoch unsere Konfiguration testen möchten, führen Sie einfach einen Latenztest durch, bevor Sie etwas installieren. Laden Sie dazu das fertige .iso-Image des Debian-Systems von LinuxCNC von der LinuxCNC-Website herunter, speichern Sie es auf einem bootfähigen Medium (CD, USB-Stick) und führen Sie die sogenannte Version auf Ihrem Computer aus. live, d. h. direkt vom bootfähigen Medium in den Speicher geladen.

Um das Testen und die Installation so einfach wie möglich zu gestalten, wurde eine spezielle Distribution von Debian 12 vorbereitet, die LinuxCNC und Linumeric-LPT V3 gewidmet ist.

-Laden Sie das System-Image herunter, indem Sie auf den Link unten klicken:

[debian-live-Linumeric-amd64-xfce.iso](#)

-Erstellen Sie ein bootfähiges Medium mit dem heruntergeladenen Image

-Schalten Sie den Computer ein, der getestet werden soll, mit der Option zum Booten von USB oder CD (abhängig von den Medien, die wir haben).

-Wenn das Boot-Menü erscheint, wählen Sie **Live Linumeric System (amd64)** und drücken Sie TAB oder e (siehe Tooltip am unteren Bildschirmrand).



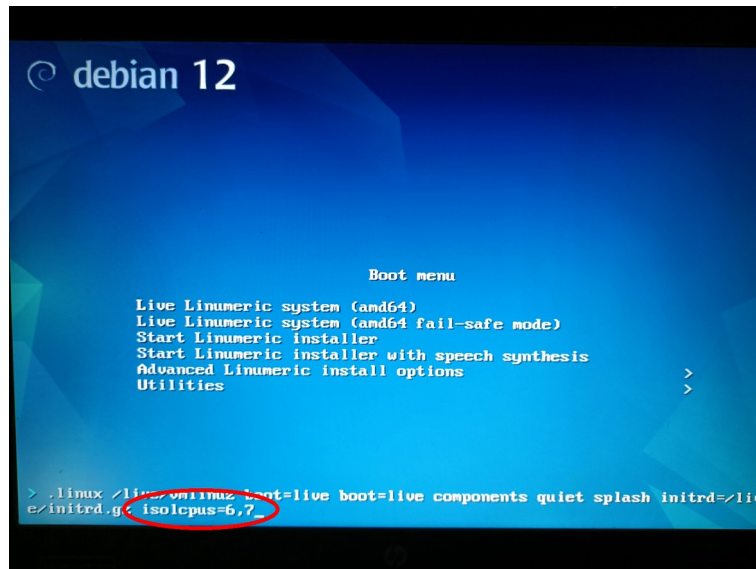
-Geben Sie über die Option isolcpus die Isolation der beiden Prozessorkerne mit der höchsten Nummer ein.

Die Kerne werden von 0 an nummeriert. Wenn es also 4 Kerne gibt, geben Sie isolcpus=2.3 ein, wenn es 8 Kerne gibt, geben Sie isolcpus=6.7 ein.

Dabei geht es um die Anzahl der für das System verfügbaren Kerne, d.h. wenn der Computer über 4 physische Kerne mit 2 Threads pro Kern verfügt, dann verfügt das System über 8 Kerne.

Isolcpus bedeutet, dass das System diese Kerne nicht nutzt und sie dadurch ihre ganze Zeit

der Wartung von Echtzeitprozessen widmen können.

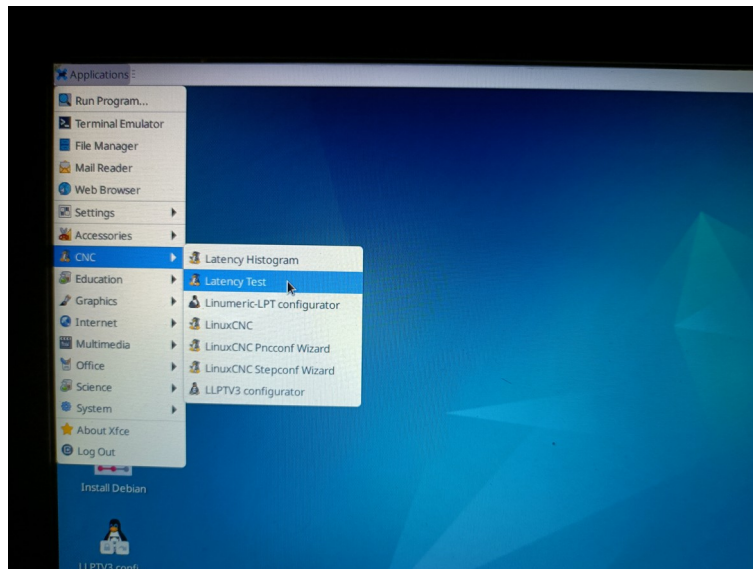


Drücken Sie die Eingabetaste und das System startet ein voll funktionsfähiges System mit installierter Linumeric-LPT-Unterstützung.



Bevor Sie den Latenztest durchführen, wird empfohlen, WLAN auszuschalten (sofern es auf Ihrem Computer vorhanden ist).

Klicken Sie nach dem Systemstart auf das Menü -> CNC->Latenztest



4. So führen Sie einen Latenztest durch

Latency-Test ist ein mit Linux-CNC bereitgestelltes Tool, mit dem Sie Ihren Computer auf Echtzeitbetrieb testen können. Der Latenztest konfiguriert einen oder zwei Threads und führt sie in Echtzeit aus:

- Basic – schnell mit einer Periode von 25 μ s
- Servo – langsam mit einer Periode von 1,0 ms.

Diese Standardkonfiguration folgt dem Konfigurationsmuster für LinuxCNC.

Jedes Mal, wenn ein Thread vom Scheduler gestartet wird, wird die Zeit gemessen, die vom vorherigen Thread-Lauf bis zum aktuellen Thread-Lauf verstrichen ist. In einem idealen System würde diese Zeit immer der Arbeitsperiode eines bestimmten Threads entsprechen.

Tatsächlich unterscheidet sich der gemessene Wert von der Betriebsperiode des Threads und der Wert dieser Differenz (sowohl Plus als auch Minus) wird als Jitter bezeichnet.

Let this test run for a few minutes, then note the maximum jitter. You will use it while configuring emc2.

While the test is running, you should "abuse" the computer. Move windows around on the screen. Surf the web. Copy some large files around on the disk. Play some music. Run an OpenGL program such as glxgears. The idea is to put the PC through its paces while the latency test checks to see what the worst case numbers are.

| | Max Interval (ns) | Max Jitter (ns) | Last interval (ns) |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Servo thread (1.0ms): | 1001089 | 5929 | 995302 |
| Base thread (25.0 μ s): | 33954 | 9075 | 24843 |

Reset Statistics

Achtung! LinuxCNC sollte während des Latenztests nicht ausgeführt werden.

Lassen Sie den Latenztest mindestens 15 Minuten laufen. Während dieser Zeit sollten Sie Ihren Computer benutzen:

- Kopieren Sie große Dateien
- im Internet surfen
- Fenster auf dem Bildschirm verschieben

Der Messwert ist der Maximalwert aus der Spalte Max Jitter, d. h. im Beispiel aus dem Screenshot oben beträgt er 9,075us.

Mehr Informationen:

<http://linuxcnc.org/docs/html/install/latency-test.html>

5. So bereiten Sie Ihren Computer für LinuxCNC vor

Wenn Ihr Computer beim Latenztest keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefert, ist das kein Grund, ihn zu löschen. Sie sollten prüfen, ob eine Option aktiviert ist (z. B. ein Energieverwaltungsmechanismus), der lange Verzögerungen verursacht.

Grafikkarte

Mehrere integrierte Videochips führen zu einer schlechten Echtzeitleistung. Am schlimmsten sind diejenigen, die einen Teil des System-RAMs für Videos nutzen („gemeinsamer Speicher“). Wenn Sie Echtzeitprobleme mit einem System haben, das die integrierte Grafikkarte verwendet, schalten Sie es zunächst aus und schließen Sie eine andere Grafikkarte an. Darüber hinaus funktioniert der Closed-Source-NVIDIA-Treiber nicht in Echtzeit. Wenn Sie also eine NVIDIA-Karte haben, sollten Sie die Treiber „nv“ oder „vesa“ ausprobieren. Generell sollte NVIDIA gemieden werden.

Soundkarte

Deaktivieren Sie nach Möglichkeit die Soundkarte im BIOS. Die Maschinensteuerung ist kein Computer für Spiele und Unterhaltung, es ist keine Soundkarte erforderlich, während die Maschine läuft.

Andere Einstellungen

Generell sollten Sie im BIOS alles deaktivieren, was nicht für den Betrieb notwendig ist. Alle Energiesparmodi, CPU-Frequenzskalierung usw.

Quelle:

<http://wiki.linuxcnc.org/cgi-bin/wiki.pl?TroubleShooting>