

12 פרויקט: זמן אטומי

אתה תיצור קשר עם השעון האטומי ב-NIST (המכון הלאומי לתקנים וטכנולוגיה) ותקבל את מספר השניות מאז 1 בינואר 1900 מהשעונים שלהם. (זה הרבה שניות).

ואתה תדפיס את זה.

ואז אתה תדפיס את זמן המערכת מהשעון במחשב שלך.

אם השעון במחשב שלך מדויק, המספרים צריכים להיות קרובים מאוד בתוצאה:

זמן NIST : 3874089043

זמן מערכת: 3874089043

אנחנו רק כותבים לקוח במקרה הזה. השרת כבר קיים ופועל.

12.1 הערה על חוקיות

ה-NIST מפעיל את השרת הזה לשימוש הציבור. באופן כללי, לא כדאי להתחבר לשרתים שבהם הבעלים לא רוצים שתתחבר. זו דרך מהירה להיתקל בבעיות חוקיות.

אבל במקרה הזה, הציבור הרחב מוזמן להשתמש בו.

12.2 הערה על שימוש מותר

השרת של ה-NIST לא צריך להישאל יותר מפעם אחת כל 4 שניות. הם עשויים להתחיל לדחות בקשות אם תחרוג מקצב זה.

אם אתה מריץ את הקוד באופן תדיר ורוצה להיות בטוח שחיכת 4 שניות, תוכל להוסיף שיחה ל-sleep בשורת הפקודה:

```
bash
```

```
Copy code
```

```
sleep 4; python3 timeclient.py
```

12.3 אפוק

בשפת המחשבים, אנו מתייחסים ל"אפוק" כאל "התחלת הזמן" מנקודת מבט מחשבית.

הרבה ספריות מודדות זמן ב"כמות שניות מאז האפוק", כלומר מאז תחילת הזמן.

מה אנחנו מתכוונים ב"התחלת הזמן"? זה תלוי.

אבל בעולם ה-Ubuntu, תחילת הזמן היא באופן ספציפי 1 בינואר 1970 בשעה 00:00 UTC (זמן גריניץ' העולמי).

באפוקות אחרות, תחילת הזמן עשויה להיות תאריך אחר. לדוגמה, פרוטוקול הזמן שבו נדבר משתמש ב-1 בינואר 1900 בשעה 00:00 UTC, שנה לפני ה-Ubuntu.

זה אומר שנצטרך לעשות המרה. אבל למזלך, נוכל פשוט לתת לך את הקוד שיחזיר את הערך עבורך ואתה לא תצטרך לדאוג לזה.

12.4 אזהרה חמורה על אפסים

לסיבות שאינן ברורות לי, לפעמים שרת ה-NIST יחזיר 4 בתים של אפס. ובפעמים אחרות הוא פשוט ישלח אפס בתים וייסגור את החיבור.

אם זה קורה, סביר להניח שתראה 0 כזמן ה-NIST.

פשוט נסה להריץ את הלקוח שוב כדי לראות אם תקבל תוצאות טובות אחרי ניסיון או שניים נוספים, תוך שמירה על הגבלה של בקשה אחת כל 4 שניות.

הם משתמשים ב-IP מסתובב ל-time.nist.gov ומנראה ששרת אחד או שניים לא פועלים כראוי.

אם זה ממשיך להחזיר אפס, כנראה שיש בעיה אחרת.

12.5 תוכנית העבודה

הנה מה שאנחנו הולכים לעשות:

1. להתחבר לשרת time.nist.gov על פורט 37 (פורט פרוטוקול הזמן).
2. לקבל נתונים. (אתה לא צריך לשלוח שום דבר.) תקבל 4 בתים.
3. 4 הבתים מייצגים מספר בסדר ביג-אנדיאן בן 4 בתים. לפענח את 4 הבתים עם `from_bytes()` למשתנה מספרי.
4. להדפיס את הערך משרת הזמן, שהוא מספר השניות מאז 1 בינואר 1900 00:00.
5. להדפיס את זמן המערכת כמספר שניות מאז 1 בינואר 1900 00:00.

הזמנים צריכים להסכים באופן רופף (או בדיוק) אם השעון של המחשב שלך מדויק.

המספר אמור להיות קצת יותר מ-3,870,000,000, כדי לתת לך רעיון כללי. והוא אמור לעלות פעם בשנייה.

12.5.1 1. התחבר לשרת

הפרוטוקול זמן עובד באופן כללי עם UDP ו-TCP. בפרויקט הזה אתה חייב להשתמש ב-TCP sockets, בדיוק כמו שעשינו בפרויקטים אחרים.

אז תעשה socket ותתחבר ל-time.nist.gov על פורט 37, פורט פרוטוקול הזמן.

12.5.2 2. קבל את הנתונים

טכנית, עליך להשתמש בלולאה כדי לעשות זאת, אבל מאוד לא סביר שכזו כמות קטנה של נתונים תישלח בכמה מנות.

תקבל 4 בתים מקסימום, לא משנה כמה תבקש.

תוכל לסגור את ה-socket מיד לאחר קבלת הנתונים.

12.5.3 3. פענח את הנתונים

הנתונים הם מספר שלם מקודד כ-4 בתים, ביג-אנדיאן.

השתמש בשיטת `from_bytes()` שהוזכרה בפרקים הקודמים כדי להמיר את זרם הבתים מ-`recv()` לערך.

12.5.4. הדפס את זמן ה-NIST

הוא אמור להיות בפורמט הזה:

```
css
Copy code
NIST time : 3874089043
```

12.5.5. הדפס את זמן המערכת

הנה קוד ב-Python שמקבל את מספר השניות מאז 1 בינואר 1900 00:00 משעון המערכת שלך.

תוכל להדביק את זה ישירות לקוד שלך ולקרוא לו כדי לקבל את זמן המערכת.

הדפס את זמן המערכת מיד לאחר זמן ה-NIST בפורמט הבא:

```
sql
Copy code
System time: 3874089043
```

הנה הקוד:

```
python
Copy code
import time

def system_seconds_since_1900():
    """
    השרת של הזמן מחזיר את מספר השניות מאז 1900, אבל
    מערכות Unix מחזירות את מספר השניות מאז 1970. פונקציה זו
    מחשבת את מספר השניות מאז 1900 במערכת.
    """

    # מספר השניות בין 1900-01-01 ל-1970-01-01
    seconds_delta = 2208988800

    seconds_since_unix_epoch = int(time.time)
    seconds_since_1900_epoch = seconds_since_unix_epoch +
        seconds_delta
```

```
return seconds_since_1900_epoch
```

בהנחה שמספר ה-NIST לא הוא אפס:

אם המספר הזה קרוב ל-10 שניות ממספר ה-NIST, זה נהדר.

אם הוא קרוב ל-86,400 שניות, זה בסדר. ואשמח לשמוע על זה כי זה יכול להיות באג בקוד למעלה.

אם הוא קרוב למיליון שניות, אני באמת רוצה לשמוע על זה.

אם הוא רחוק מזה, כנראה יש בעיה בקוד שלך. האם השתמשת ב"ביג" אנדיאן? האם אתה מקבל 4 בתים?