

Według rozdzielnika

Szanowni Państwo,

uprzejmie informuję o możliwości wystąpienia po dniu 6 kwietnia br. zakłóceń w pracy urządzeń korzystających z sygnału GPS, w związku z tzw. problemem „GPS Week Number Rollover”. Zdarzenie to występuje cyklicznie co mniej więcej 19 lat. Dotyczy ono wszystkich urządzeń z odbiornikami GPS, w tym smartfonów, lokalizatorów, sterowników telemetrycznych, systemów monitorowania, sprzętu geodezyjnego, itp.

Problem ten jest związany z budową i architekturą systemu GPS, która opiera się na systemie tzw. epok czyli cyklicznie powtarzających się okresów zliczanych w tygodniach od 0 do 1023. W dniu 6 kwietnia 2016 licznik 10-bitowy przepełni się i wyzeruje, zaczynając nową epokę dla systemu GPS. Ostatnia zmiana epoki GPS miała miejsce 21 sierpnia 1999, a więc w okresie, kiedy technologie IT, a w szczególności IoT/IloT w niewielkim stopniu korzystały jeszcze z GPS.

Dziś rola GPS w IT i przemyśle jest na tyle duża, że pragnę zwrócić Państwa uwagę na ten problem. Zdarzenie to może doprowadzić do wadliwego działania odbiorników GPS, zarówno w zakresie pozycjonowania, jak i określania czasu. Część odbiorników GPS może uznać, że cofnęliśmy się w czasie o 1024 tygodnie, a to może spowodować różnego rodzaju problemy z funkcjonowaniem systemów bazujących na ich wskazaniach. W przypadku odbiorników lokalizacyjnych już różnica czasu wynosząca 1ns wprowadza błąd położenia rzędu 30 cm, a skutki błędów liczonych w latach trudne są do przewidzenia i zależą od obsługi GPS na poziomie aplikacji.

Publikacja US Naval Observatory wskazuje na to, iż urządzenia z odbiornikami GPS wyprodukowane po 2010 roku nie powinny zostać dotknięte omawianym problemem, a ich praca nie zostanie zakłócona. Poprawne działanie ma gwarantować specyfikacja ICD-200.

Nie ma jednak pewności czy i w jaki sposób poszczególni producenci zapewnili zgodność swoich produktów z tą specyfikacją. Dodatkowo istnieje ryzyko, że w niektórych rozwiązaniach, w skutek niepełnego wdrożenia wspomnianej specyfikacji, problem może pojawić się z opóźnieniem w stosunku do daty 6 kwietnia 2019 r.

W nowych rozwiązaniach przewidziano, że tygodnie będą liczone w systemie 13-bitowym, co w praktyce rozwiąże opisywany problem.

niepodlega

POLESA
STULONIS OBSERWANCIA
NIEPODLEGŁOŚCI


To, czy dany odbiornik jest zagrożony tą podatnością można sprawdzić na dwa sposoby. Najłatwiejszym jest skontaktowanie się z producentem lub też sprawdzenie informacji na ten temat na jego stronie internetowej. Warto też przed 6 kwietnia upewnić się, że odbiornik korzysta z aktualnego oprogramowania niskopoziomowego (firmware). Drugim jest wykorzystanie symulatora GNSS.

W związku z powyższym celem prawidłowej obsługi „GPS Week Number Rollover” zalecam:

1. Ustalenie zależności pomiędzy aplikacją/systemem a GPS.
2. Kontakt użytkowników systemu GPS z producentami urządzeń odbiorczych w celu potwierdzenia ich odporności na ten problem, a także:
 - ewentualne wykonanie niezbędnych aktualizacji oprogramowania urządzenia i oprogramowania aplikacyjnego,
 - ustalenie procedur awaryjnych na okoliczność braku możliwości zapobiegania konsekwencjom tego zdarzenia.

Załącznik:

Komunikat *US Homeland Security Memorandum*.


ZASTĘPCA DYREKTORA
Biura Zarządzania Kryzysowego
Sandro Keruliszwili

Otrzymują:

1. **Pan Tomasz Żuchowski**, p.o. Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.
2. **Pan Alvin Gajadhur**, Główny Inspektor Transportu Drogowego.
3. **Pani Joanna Lach**, p.o. Dyrektora Centrum Unijnych Projektów Transportowych.
4. **Pan Piotr Samson**, Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego.
5. **Pan Janusz Janiszewski**, p.o. Prezesa Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej.
6. **Pan Mariusz Szpikowski**, Prezes Przedsiębiorstwa Państwowego „Porty Lotnicze”.
7. **Pan Jan Urbanowicz**, Dyrektor Transportowego Dozoru Technicznego.
8. **Pan Andrzej Żurkowski**, Dyrektor Instytutu Kolejnictwa.
9. **Pan Leszek Rafalski**, Dyrektor Naczelny Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.
10. **Pan Marcin Ślęzak**, Dyrektor Instytutu Transportu Samochodowego



**Homeland
Security**

NCCIC
National Cybersecurity & Communications
Integration Center

NCC
National Coordinating Center for Communications

UNCLASSIFIED
TLP: WHITE

**MEMORANDUM FOR U.S. OWNERS AND OPERATORS USING
GPS TO OBTAIN UTC TIME**

Upcoming Global Positioning System Week Number Rollover Event

This paper is intended to provide an understanding of the possible effects of the April 6, 2019 GPS Week Number Rollover on Coordinated Universal Time derived from GPS devices.

Sponsored by the Department of Homeland Security's National Cybersecurity and Communications Integration Center in coordination with the Department of Homeland Security's Science and Technology Directorate, the Department of Homeland Security's National Protection and Programs Directorate Office of Infrastructure Protection, and the National Coordination Office for Space-Based Positioning, Navigation and Timing. This product is intended to assist federal, state, local, and private sector organizations with preparations for the April 6, 2019 GPS Week Number Rollover event.

SUMMARY: Critical Infrastructure (CI) owners and operators and other users who obtain Coordinated Universal Time (UTC) from Global Positioning System (GPS) devices should be aware of the GPS Week Number (WN) rollover events and the possible effect a GPS WN rollover event may have on the reliability of the reported UTC. The legacy GPS navigation message has a ten (10) bit parameter that represents WN. Thus, the WN parameter in the GPS navigation message "rolls over" to zero every 1024 weeks starting from 0000Z January 6, 1980. The next WN rollover will occur April 6, 2019. The IS-GPS-200H interface specification identifies both the ten bit WN parameter and the WN rollover events. A GPS device that conforms to the latest IS-GPS-200 and provides UTC should not be adversely affected. However, tests of some GPS devices revealed that not all manufacturer implementations correctly handle the April 6, 2019 WN rollover. Additionally, some manufacturer implementations interpret the WN parameter relative to a date other than January 5, 1980. These devices should not be affected by the WN rollover on April 6, 2019 but may experience a similar rollover event at a future date. For example, a particular GPS device may interpret the WN parameter relative to a firmware creation date and would experience a similar rollover event 1024 weeks after that firmware creation date.

UNCLASSIFIED
TLP: WHITE

RECOMMENDATIONS: Critical Infrastructure and other owners and operators are strongly encouraged:

1. to investigate and understand their possible dependencies on GPS for obtaining UTC,
2. to contact the GPS manufacturers of devices they use to obtain UTC
 - a. to understand the manufacturers' preparedness for the April 6, 2019 WN rollover,
 - b. to understand actions required by CI and other owners and operators to ensure proper operation through the April 6, 2019 WN rollover, and
3. to ensure that the firmware of such devices is up-to-date.

BACKGROUND: The GPS Internal Navigation Time Scale "GPS Time" is based on the weighted average of GPS satellites and ground station clocks. GPS Time is used for user navigation solutions. A nanosecond error in GPS Time can equate to one foot of position (ranging) error. The WN parameter is provided via a ten (10) bit parameter – or "counter." The valid range of values for the WN parameter is 0 to 1023 (or 1024 total values). The WN parameter is incremented by one each week. At the end of the 1024th week, the counter experiences a rollover (resets) to 0. Each WN rollover event defines a new GPS Time Epoch. The WN value is referenced to the start of the current GPS Time Epoch. The last WN rollover was August 21, 1999. GPS Time is currently in the second Epoch. The next WN rollover is April 6, 2019.

GPS Time is adjusted by the U.S. Air Force GPS Directorate to maintain alignment with UTC as provided by the U.S. Naval Observatory. A GPS device that provides UTC time does so by converting GPS Time to UTC using multiple parameters – including WN – conveyed in page 18 of GPS sub-frame 4. GPS devices with a poorly implemented GPS Time-to-UTC conversion algorithm may provide incorrect UTC following a WN rollover. Additionally, some GPS devices that calculate the WN value from a device-specific date rather than the start of the current GPS Time Epoch may provide incorrect UTC at some other device-specific date.

REFERENCES:

- "GPS Week Roll Over Issue," Edward Powers, USNO, Sept 26, 2017, CGSIC, <https://www.gps.gov/cgsic/meetings/2017/powers.pdf>.
- "Timing Criticality & GPS 1024 Week Rollover," Edward Powers, USNO, Nov 15, 2017, PNT Advisory Board Meeting, <https://www.gps.gov/governance/advisory/meetings/2017-11/powers.pdf>.
- "Interface Specification IS-GPS-200, Navstar GPS Space Segment/Navigation User Interfaces," Global Positioning Systems Directorate Systems Engineering & Integration, Latest version incorporating all applicable Interface Revision Notices (IRNs), <https://www.gps.gov/technical/icwg/>.