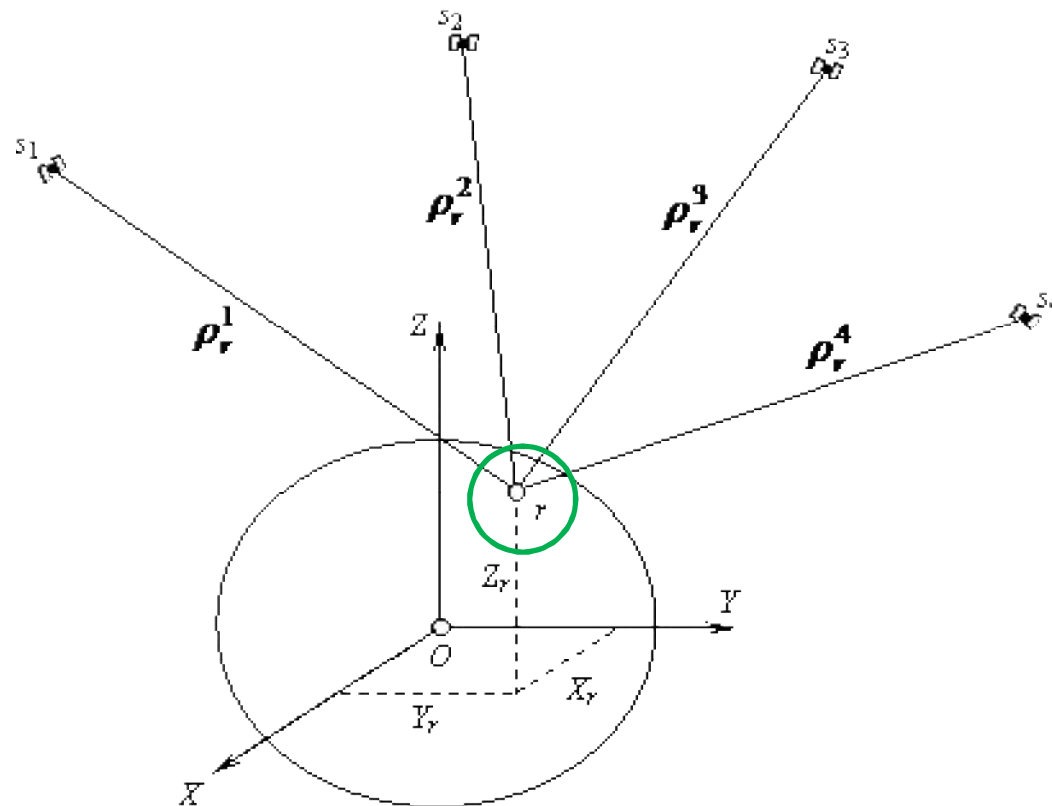


Obliczenie współrzędnych satelitów GPS na podstawie efemerydy pokładowej

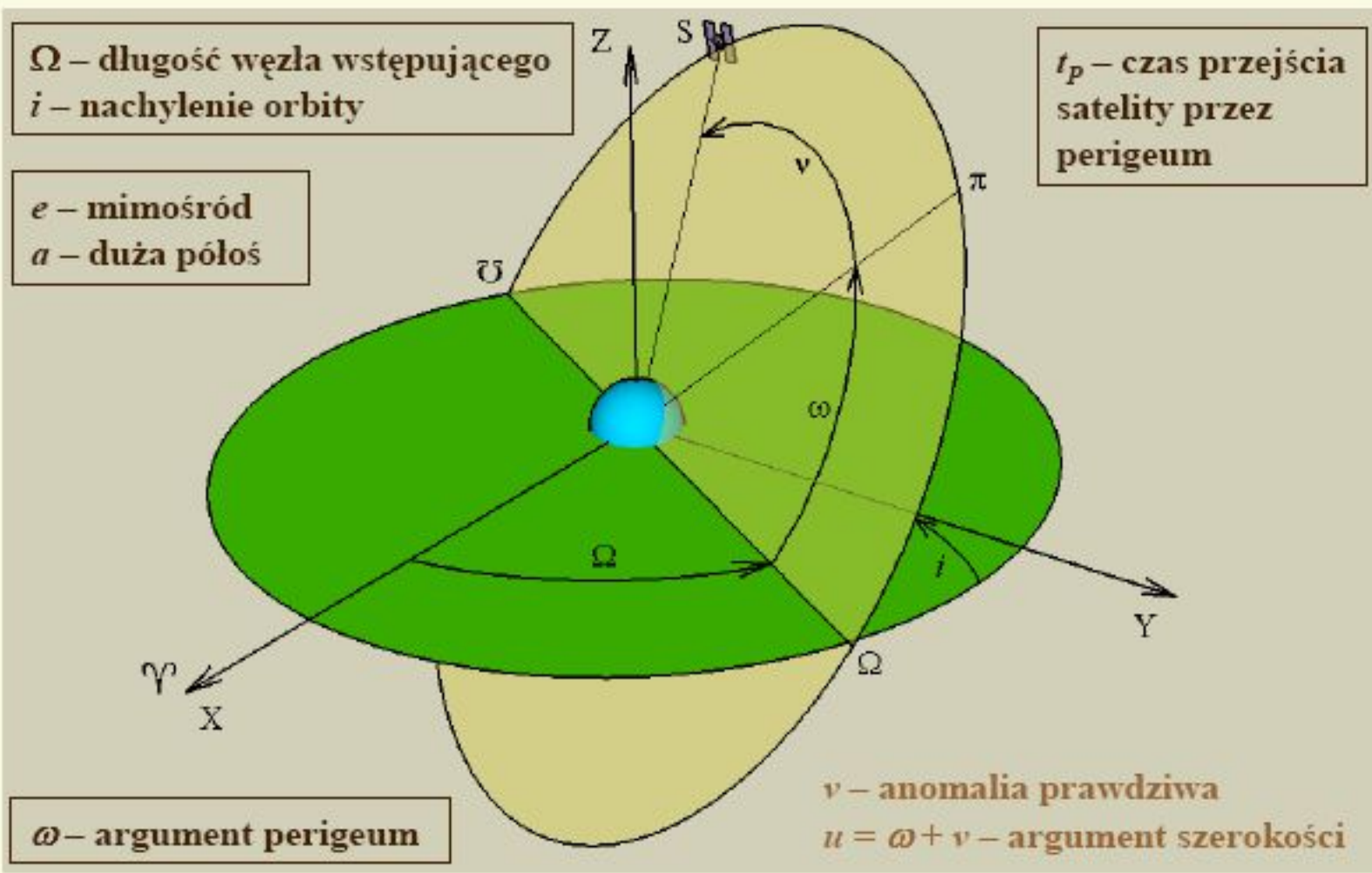
wg. Interface Control Document, ICD-GPS-200

<http://www.navcen.uscg.gov/pubs/gps/icd200/ICD200Cw1234.pdf>

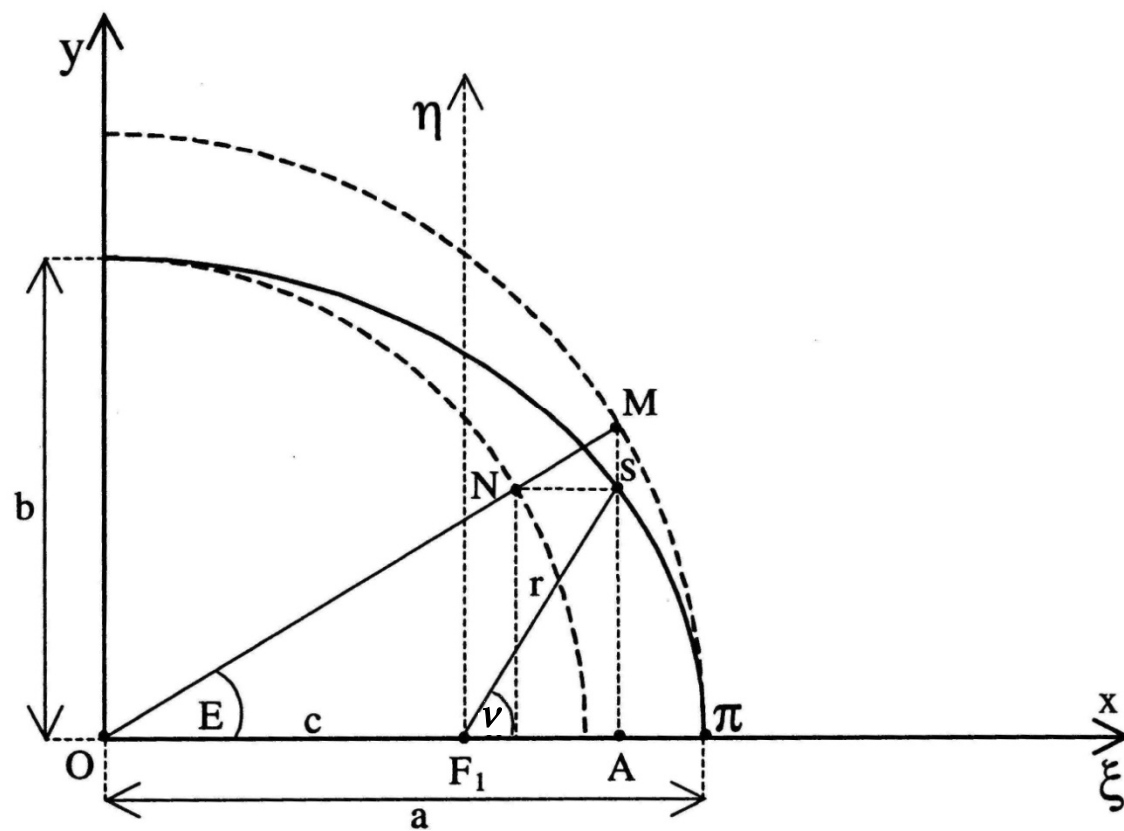


Wyznaczenie współrzędnych X_r , Y_r , Z_r odbiornika r opiera się na idei przestrzennego, liniowego wcięcia wstecz.

Parametry orbity eliptycznej



Ruch satelity w płaszczyźnie orbity



Fragment zbioru z efemerydą pokładową w formacie RINEX dla satelitów GPS

```

2      NAVIGATION DATA      RINEX VERSION / TYPE
GBSS   AGH KRAKOW           09/05/2003 10:03   PGM / RUN BY / DATE
.1024D-07   .2235D-07   -.5960D-07   -.1192D-06           ION ALPHA
.9421D+05   .9830D+05   -.1311D+06   -.5243D+06           ION BETA
.000000000000D+00   -.355271367880D-14   589824       1234 DELTA-UTC: A0,A1,T,W
13                                           LEAP SECONDS
                                           END OF HEADER

1 03 9 5 9 59 44.0   .303559936583D-03   .181898940355D-11   .000000000000D+00
.114000000000D+03   -.106250000000D+03   .412838624957D-08   -.213006885373D+01
-.554509460926D-05   .515365449246D-02   .496394932270D-05   .515366795921D+04
.467984000000D+06   .117346644402D-06   .149266672468D+01   .186264514923D-08
.975248459539D+00   .291781250000D+03   -.171914451624D+01   -.789282876800D-08
-.197865384745D-09   .000000000000D+00   .123400000000D+04   .000000000000D+00
.000000000000D+00   .000000000000D+00   -.325962901115D-08   .114000000000D+03
.467970000000D+06   .000000000000D+00   .000000000000D+00   .000000000000D+00
10 03 9 5 9 59 44.0   .309087336063D-04   .568434188608D-12   .000000000000D+00
.142000000000D+03   .371250000000D+02   .427339228966D-08   .102250127233D+01
.211410224438D-05   .552739913110D-02   .314787030220D-05   .515356640053D+04
.467984000000D+06   .894069671631D-07   .431871052477D+00   .931322574615D-08
.981167976145D+00   .326187500000D+03   .244036963199D+00   -.818676958324D-08
-.196436753808D-10   .000000000000D+00   .123400000000D+04   .000000000000D+00
.000000000000D+00   .000000000000D+00   -.232830643654D-08   .142000000000D+03
.467970000000D+06   .000000000000D+00   .000000000000D+00   .000000000000D+00
13 03 9 5 10 0 0.0   -.309338793159D-04   -.227373675443D-12   .000000000000D+00
.165000000000D+03   -.926875000000D+02   .414231540121D-08   .126092743560D+01
-.485964119434D-05   .206024444196D-02   .476092100143D-05   .515355405426D+04
.468000000000D+06   -.279396772385D-07   .147432997258D+01   .186264514923D-08
.979466422479D+00   .298812500000D+03   .743896798402D+00   -.796961768085D-08
-.199294015681D-09   .000000000000D+00   .123400000000D+04   .000000000000D+00
.000000000000D+00   .000000000000D+00   -.111758708954D-07   .421000000000D+03
.467970000000D+06   .000000000000D+00   .000000000000D+00   .000000000000D+00

```

Konwencja nazewnictwa zbiorów w formacie RINEX

<http://igsb.jpl.nasa.gov/igsb/data/format/rinex210.txt>

4. THE EXCHANGE OF RINEX FILES:

We recommend using the following naming convention for RINEX files:

ssssdddf.yyt ssss: 4-character station name designator
 ddd: day of the year of first record
 f: file sequence number within day
 0: file contains all the existing
 data of the current day

yy: year
t: file type:
 O: Observation file
 N: Navigation file
 M: Meteorological data file
 G: GLONASS Navigation file

Kalendarz GNSS na stronie systemu ASG-EUPOS



- STRONA GŁÓWNA
- AKTUALNOŚCI
- ASG-EUPOS
- SERWISY
- REJESTRACJA
- TECHNOLOGIE
- DO POBRANIA
- LINKI
- KONTAKT

Witamy na stronach systemu ASG-EUPOS

W związku z rosnącą w ostatnim okresie aktywnością Słońca (zbliżające się maksimum jonosfery, które mogą powodować istotne utrudnienia w pomiarach GNSS, występujących zaburzeń obrazują m.in. wykresy residuów jonosferycznych w sieci s residuów na stacjach) lub indeks I95 – widoczne na stronie serwisów w zakładce „Info

Znaczne zaburzenia jonosfery (przekraczające wartości 2-3 cm na wykresie IRIM lub) w terenie trudności z inicjalizacją odbiornika, a także na prawdopodobieństwo wystąpi zwiększonej uwagi obserwatora i powoduje konieczność częstszego niż zwykle wykc

Na podstawie doświadczeń zdobytych w okresie poprzedniego maksimum słoneczn jonosferycznej w godzinach dziennych, zwłaszcza w okresie zimowym. Maksimum ob



wap.asgeupos.pl
Bądź na bieżąco!

system.asgeupos.pl

forum.asgeupos.pl

Wtorek, 24 Kwiecień 2012 (UTC)

Data juliańska: 2456041.5

Dzień roku (DOY): 115

Tydzień GPS: 1685

Dzień tygodnia GPS: 2

Bieżące aktualności dotyczące pracy systemu ASG-EUPOS



Data	Wydarzenie
2012-04-20 15:55	Serwisy systemu ASG-EUPOS są już dostępne.
2012-04-20 15:25	Awaria - brak dostępu do serwisów czasu rzeczywistego systemu ASG-EUPOS. Planowany czas usunięcia awarii około 30 min.
2012-04-20 15:25	Awaria linii telefonicznych w centrum zarządzającym ASG-EUPOS w Warszawie skutkująca brakiem możliwości kontaktu telefonicznego z administratorami we wspomnianym centrum.
2012-04-20 13:00	WRKI- możliwe krótkie przerwy w działaniu stacji w dniu 20.04.2012 w godz. 13:00 – 14:00 z powodu prac konserwacyjnych
2012-04-20 08:20	Przywrócenie prawidłowego działania strony www serwisów: system.asgeupos.pl
2012-04-19 16:20	NAWGEO: przywrócenie działania usługi

Kalendarz GNSS na stronie systemu ASG-EUPOS

Kalendarz GNSS

Wybierz datę w kalendarzu aby wyświetlić interesujące Cię dane

Wtorek, Kwiecień 24, 2012 (UTC)

Data juliańska: 2456041.5

Dzień roku (DOY): 115

Tydzień GPS: 1685

Dzień tygodnia GPS: 2

STYCZEŃ 2012							LUTY 2012							MARZEC 2012							KWIECIEŃ 2012						
Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So
1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	26	27	28	29	25	26	27	28	29	30	31	29	30												
MAJ 2012							CZERWIEC 2012							LIPIEC 2012							SIERPIEŃ 2012						
Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So
	1	2	3	4	5				1	2	1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4			
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
27	28	29	30	31	24	25	26	27	28	29	30	29	30	31	26	27	28	29	30	31							
WRZESIEŃ 2012							PAŹDZIERNIK 2012							LISTOPAD 2012							GRUDZIEŃ 2012						
Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So
						1	1	2	3	4	5	6				1	2	3							1		
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31	25	26	27	28	29	30	23	24	25	26	27	28	29				
30																					30	31					

2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017

1. Czas korekcji - interwał czasu między epoką parametrów efemerydalnych t_{oe} a epoką t , na którą oblicza się współrzędne satelity:

$$t_k = t - t_{oe}$$

2. Duża półoś orbity satelity $a = (\text{sqrt}(a))^2$

prn				
13	03 9 5 10 0 0.0	-.309338793159D-04	-.227373675443D-12	.000000000000D+00
	.165000000000D+03	-.926875000000D+02	.414231540121D-08	.126092743560D+01
	-.485964119434D-05	.206024444196D-02	.476092100143D-05	sqrt (a)
	toe			.515355405426D+04
	.468000000000D+06	-.279396772385D-07	.147432997258D+01	.186264514923D-08
	.979466422479D+00	.298812500000D+03	.743896798402D+00	-.796961768085D-08
	-.199294015681D-09	.000000000000D+00	.123400000000D+04	.000000000000D+00
	.000000000000D+00	.000000000000D+00	-.111758708954D-07	.421000000000D+03
	.467970000000D+06	.000000000000D+00	.000000000000D+00	.000000000000D+00

3. Ruch średni satelity $n_0 = \sqrt{\frac{\mu}{a^3}}$, gdzie $\mu = GM = 3,986005e+14 \text{ m}^3/\text{s}^2$

4. Poprawiony ruch średni $n = n_0 + \Delta n$

5. Anomalia średnia w epoce t_k $M_k = M_0 + n \cdot t_k$

13 03 9 5 10 0 0.0	-.309338793159D-04	-.227373675443D-12	.000000000000D+00
		Δn	M_0
.165000000000D+03	-.926875000000D+02	.414231540121D-08	.126092743560D+01
-.485964119434D-05	.206024444196D-02	.476092100143D-05	.515355405426D+04
.468000000000D+06	-.279396772385D-07	.147432997258D+01	.186264514923D-08
.979466422479D+00	.298812500000D+03	.743896798402D+00	-.796961768085D-08
-.199294015681D-09	.000000000000D+00	.123400000000D+04	.000000000000D+00
.000000000000D+00	.000000000000D+00	-.111758708954D-07	.421000000000D+03
.467970000000D+06	.000000000000D+00	.000000000000D+00	.000000000000D+00

6. Wartość anomalii mimośrodowej (E_k) oblicza się w wyniku rozwiązania metodą iteracyjną następującego równania Keplera $M_k = E_k - e \cdot \sin E_k$

$$E_0 = M_k$$

$$E_1 = M_k + e \cdot \sin E_0$$

$$E_{i+1} = M_k + e \cdot \sin E_i$$

```

13 03 9 5 10 0 0.0  -.309338793159D-04  -.227373675443D-12  .000000000000D+00
.165000000000D+03  -.926875000000D+02  .414231540121D-08  .126092743560D+01
-.485964119434D-05  .206024444196D-02  .476092100143D-05  .515355405426D+04
.468000000000D+06  -.279396772385D-07  .147432997258D+01  .186264514923D-08
.979466422479D+00  .298812500000D+03  .743896798402D+00  -.796961768085D-08
-.199294015681D-09  .000000000000D+00  .123400000000D+04  .000000000000D+00
.000000000000D+00  .000000000000D+00  -.111758708954D-07  .421000000000D+03
.467970000000D+06  .000000000000D+00  .000000000000D+00  .000000000000D+00

```

7. Anomalia prawdziwa $v = \arctg \left(\frac{\sqrt{1-e^2} \cdot \sin(E)}{\cos(E) - e} \right)$
8. Argument szerokości $u = \omega + v$

```

13 03 9 5 10 0 0.0  -.309338793159D-04  -.227373675443D-12  .000000000000D+00
.165000000000D+03  -.926875000000D+02  .414231540121D-08  .126092743560D+01
-.485964119434D-05  .206024444196D-02  .476092100143D-05  .515355405426D+04
.468000000000D+06  -.279396772385D-07  .147432997258D+01  .186264514923D-08
.979466422479D+00  .298812500000D+03  .743896798402D+00  -.796961768085D-08
-.199294015681D-09  .000000000000D+00  .123400000000D+04  .000000000000D+00
.000000000000D+00  .000000000000D+00  -.111758708954D-07  .421000000000D+03
.467970000000D+06  .000000000000D+00  .000000000000D+00  .000000000000D+00

```

10. Poprawka dla argumentu szerokości $\delta u_k = C_{us} \sin 2u + C_{uc} \cos 2u$
11. Poprawka dla promienia wodzącego $\delta r_k = C_{rs} \sin 2u + C_{rc} \cos 2u$
12. Poprawka dla kąta nachylenia orbity $\delta i_k = C_{is} \sin 2u + C_{ic} \cos 2u + i_{dot} \cdot t_k$
13. Poprawiony argument szerokości $u_k = u + \delta u_k$
14. Poprawiony promień wodzący $r_k = a(1 - e \cos E_k) + \delta r_k$
15. Poprawiona wartość kąta nachylenia orbity $i_k = i_0 + \delta i_k$

```

13 03 9 5 10 0 0.0  -.309338793159D-04  -.227373675443D-12  .000000000000D+00
                                Crs
.165000000000D+03  -.926875000000D+02  .414231540121D-08  .126092743560D+01
                                Cuc                                Cus
-.485964119434D-05  .206024444196D-02  .476092100143D-05  .515355405426D+04
                                Cic                                Cis
.468000000000D+06  -.279396772385D-07  .147432997258D+01  .186264514923D-08
                                i0                                Crc
.979466422479D+00  .298812500000D+03  .743896798402D+00  -.796961768085D-08
                                idot
-.199294015681D-09  .000000000000D+00  .123400000000D+04  .000000000000D+00
.000000000000D+00  .000000000000D+00  -.111758708954D-07  .421000000000D+03
.467970000000D+06  .000000000000D+00  .000000000000D+00  .000000000000D+00

```

16. Współrzędne satelity w płaszczyźnie orbity $\xi = r_k \cos u_k, \eta = r_k \sin u_k$
17. Poprawiona długość węzła wstępującego orbity $\Omega_k = \Omega_0 + (\dot{\Omega} - \omega_e)t_k - \omega_e \cdot t_{oe}$
gdzie $\omega_e = 7,2921151467 \times 10^{-5}$ rad/s oznacza prędkość kątową ruchu obrotowego Ziemi
18. Współrzędne satelity w układzie geocentrycznym kartezjańskim oblicza się według następujących wzorów:

$$X = \xi \cos \Omega_k - \eta \cos i_k \sin \Omega_k$$

$$Y = \xi \sin \Omega_k + \eta \cos i_k \cos \Omega_k$$

$$Z = \eta \sin i_k$$

```

13 03 9 5 10 0 0.0 -.309338793159D-04 -.227373675443D-12 .000000000000D+00
.165000000000D+03 -.926875000000D+02 .414231540121D-08 .126092743560D+01
-.485964119434D-05 .206024444196D-02 .476092100143D-05 .515355405426D+04
.468000000000D+06 -.279396772385D-07  $\Omega_0$  .147432997258D+01 .186264514923D-08
.979466422479D+00 .298812500000D+03 .743896798402D+00  $\dot{\Omega}$  -.796961768085D-08
-.199294015681D-09 .000000000000D+00 .123400000000D+04 .000000000000D+00
.000000000000D+00 .000000000000D+00 -.111758708954D-07 .421000000000D+03
.467970000000D+06 .000000000000D+00 .000000000000D+00 .000000000000D+00

```

Dane nawigacyjne w formacie RINEX dla satelitów GPS

<i>prn</i>	<i>toc</i>	<i>a0</i>	<i>a1</i>	<i>a2</i>
13 03 9 5 10 0 0.0		-.309338793159D-04	-.227373675443D-12	.000000000000D+00
		Crs	Δn	M0
		.165000000000D+03	.414231540121D-08	.126092743560D+01
		Cuc	Cus	sqrt (a)
		-.485964119434D-05	.476092100143D-05	.515355405426D+04
		toe	$\Omega 0$	Cis
		.468000000000D+06	.147432997258D+01	.186264514923D-08
		i0	ω	Ωdot
		.979466422479D+00	.743896798402D+00	-.796961768085D-08
		ldot	GPS Week #	
		-.199294015681D-09	.123400000000D+04	.000000000000D+00
		.000000000000D+00	-.111758708954D-07	.421000000000D+03
		.467970000000D+06	.000000000000D+00	.000000000000D+00

Parametry efemerydalne satelity PRN 13 na epokę 2003.09.05 10^h00^m00^s

Oznaczenie parametru	Wartość	Jednostka
t_{0c}	$(5^d 10^h 00^m 00^s) = 468000 \text{ s}$	s
a_0	-3,0933879316e-05	s
a_1	-2,2737367544e-13	s/s
a_2	0	s/s ²
C_{rs}	-92,6875	m
Δn	4,14231540121e-09	rad/s
M_0	1,26092743560	rad
C_{uc}	-4,8596411943e-06	rad
e	2,060244442e-03	-
C_{us}	4,7609210014e-06	rad
\sqrt{a}	5153,5540543	\sqrt{m}
t_{0e}	468000	s
C_{ic}	-2,7939677238e-08	rad
Ω_0	1,47432997258	rad
C_{is}	1,8626451492e-09	rad
i_0	0,979466422479	rad
C_{rc}	298,8125	m
ω	0,743896798402	rad
$\dot{\Omega}$	-7,96961768085e-09	rad/s
idot	-1,99294015681e-10	rad/s

**Przykład liczbowy wyznaczenia współrzędnych geocentrycznych satelity
GPS PRN 13 na podstawie efemerydy pokładowej.**

Nr	Obliczana wartość	Wartości obliczone na epokę 2003.09.05 $10^h 00^m 00^s$
1	t	468000 s
2	t_k	0.0
3	a	26559119,390 m
4	n_0	1.4586409867e-04 rad/s
5	n	1.4586824099e-04 rad/s
6	M_k	1,2609274356 rad
7	E_k	1,2628907876 rad
8	v	1,2648547541 rad
9	u	2,0087515526 rad
10	δu_k	-5,45373447e-07 rad
11	δr_k	-120,133 m
12	δi_k	1,6458966e-08 rad
13	u_k	2,008751007214 rad
14	r_k	26542416,153 m
15	i_k	0,97946643894 rad
16	Ω_k	-1.236842378078 rad
17	ξ	-11256322,017 m
18	η	24037368,198 m
19	x_G	8970095,426 m
	y_G	15026720,324 m
	z_G	19955824,202 m