

---

# ILTRF

حمیده چراغی<sup>۱</sup> و بهزاد وثوقی<sup>۲\*</sup>

( // // // )

چکیده

تعریف کننده، آن با داشتن

ITRF2000  
) / mm/yr / mm/yr / mm/yr / mm/yr  
( /

- ITRF2000 - GPS

واژه های کلیدی :

مقدمه

[ ]

ILTRF

NZGD49

( )

[ ]

NZGD2000

GPS

[ ]

ITRF

ED50

مفاهیم کلاسیک و نوین تعریف دیتوم

GPS

WGS84

WGS84 .

[ ]

BIH

[ ]

No-Net-

Rotation

[ ]

### روش آنالیز داده‌های ژئودزی فضایی

ایجاد یک شبکه GPS با سه پیش فرض هدف، دقت و هزینه امکان پذیر است. مراحل اصلی تولید و آنالیز داده‌ها شامل طراحی قبل از انجام مشاهدات و تهیه دستور العمل، عملیات زمینی و انجام مشاهدات بر اساس دستورالعمل، پردازش داده‌ها و تهیه گزارش نهایی می باشد. نرم‌افزارهای پردازش GPS به منظور پردازش و آنالیز داده‌های خام جمع‌آوری شده توسط گیرنده و حذف خطاهای سیستماتیک روی مشاهدات، به منظور تجزیه و تحلیل مشاهدات و بدست آوردن مختصات نقاط به کار برده می‌شود. نرم‌افزارهای پردازش از جنبه دقت و میزان حذف خطاهای مشاهداتی به نرم‌افزارهای تجاری و علمی تقسیم می‌گردد که از نرم‌افزارهای علمی می‌توان به نرم‌افزارهای GAMIT/GLOBK، GIPSY و Bernese اشاره نمود که به منظور کاربردهای دقیق با دقتی در حد میلی‌متر نظیر بررسی حرکات زمین و تحقیقات ژئودینامیکی و... استفاده می‌شوند [۵].

GPS

)  
[ ] (

### دیتوم دینامیک

### شبکه‌های مرجع ITRF

ITRF

DORIS GPS SLR LLR VLBI

ITRF

[ ]

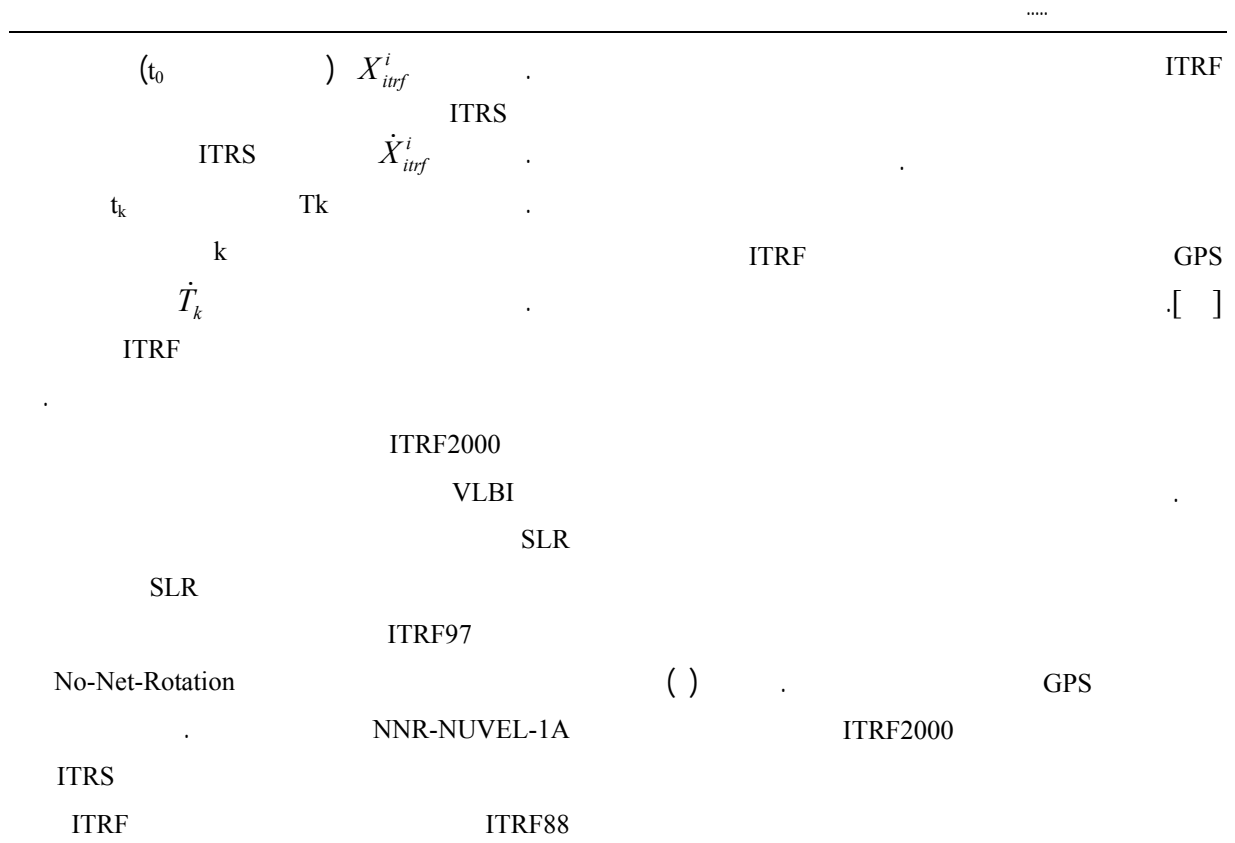
[ ]

[ ]

ITRS

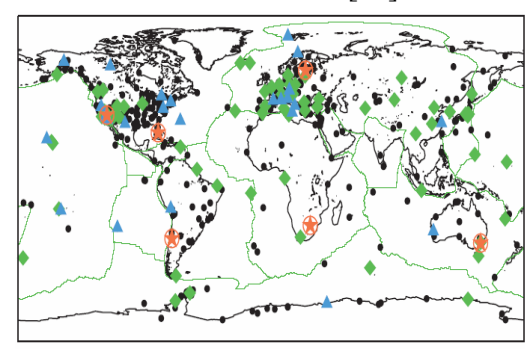
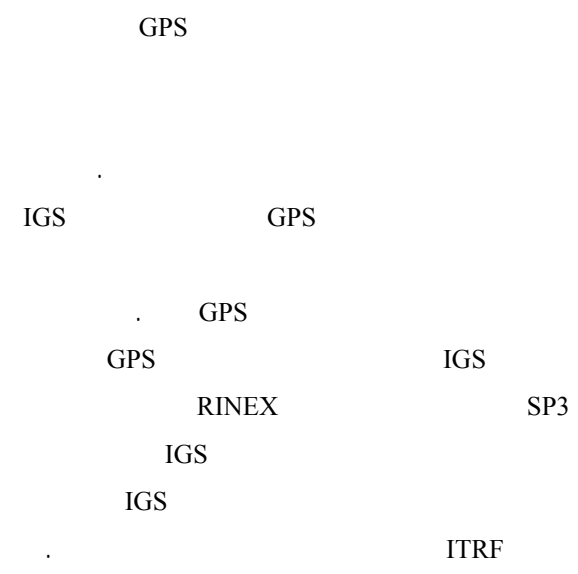
[ ]

ITRS [ ]



R3 R2 R1 D T3 T2 T1  
 $\dot{R}_3, \dot{R}_2, \dot{R}_1, \dot{D}, \dot{T}_3, \dot{T}_2, \dot{T}_1$

### دیتوم کارتیزین دینامیک ایران و شبکه آن IITRF



شکل ۱: شبکه ITRF2000 و تعداد ایستگاه‌های چند منظوره.

ITRF

[ ]

$$X_s^i = X_{itrf}^i + (t_s^i - t_0) \dot{X}_{itrf}^i + T_k + D_k X_{itrf}^i + R_k X_{itrf}^i + (t_s^i - t_k) [\dot{T}_k + \dot{D}_k X_{itrf}^i + \dot{R}_k X_{itrf}^i]$$

( )

$$\dot{X}_s^i = \dot{X}_{itrf}^i + \dot{T}_k + \dot{D}_k X_{itrf}^i + \dot{R}_k X_{itrf}^i$$

$R_k \quad T_k \quad D_k$

s

$\dot{X}_s^i \quad t_s^i \quad X_s^i \quad i$

k

[ ]

---

IGS

IGS GPS

GPS L2 L1 IGS

[ ] GPS [ ]

IGS

GAMIT/GLOBK IGS [ ]

MIT GAMIT/GLOBK ITRF

GPS

Linux

GAMIT [ ] GPS

May April

EOP ITRF2000

[ ] GPS IGS

GPS GAMIT

h GAMIT IGS

GPS

IGS

IGS

DRAG BAHR ARTU

GAMIT h NSSP RAMO KIT3 POL2 WUHN SELE

GLOBK LHAS IISC

GAMIT

GLOBK h

GLOBK h

---

( ) ( ) ITRF2000  
 ( )  
 / mm/yr / mm/yr

/ mm/yr / mm/yr

جدول ۱: مختصات و دقت مختصات نقاط ایستگاه دائم ایران در شبکه مرجع ITRF2000.

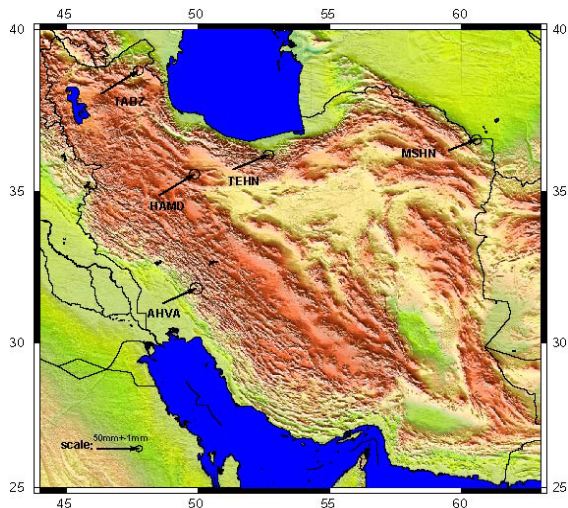
Station name	X(m)	Y (m)	Z (m)
MASHHAD	2612823.8253 0.0010 ±	4432123.72292 0.0010 ±	3758820.22993 0.0008 ±
TEHRAN	3240499.19876 0.0008 ±	4049740.29604 0.0009 ±	3701663.02865 0.0007 ±
AHVAZ	3599779.60380 0.0014 ±	4095298.03539 0.0014 ±	3298121.03215 0.0011 ±
HAMEDAN	3469897.91705 0.0008 ±	3926741.38360 0.0008 ±	3626961.13284 0.0006 ±
TABRIZ	3472263.18453 0.0008 ±	3639013.66312 0.0009 ±	3911242.68729 0.0007 ±

جدول ۲: سرعت ۵ ایستگاه دائم ایران نسبت به شبکه مرجع ITRF2000.

Station name	epoch	V <sub>x</sub> (mm/yr)	V <sub>y</sub> (mm/yr)	V <sub>z</sub> (mm/yr)
MASHHAD	2005.409	59	30	34
TEHRAN	2005.409	63	12	12
AHVAZ	2005.409	80	43	34
HAMEDAN	2005.409	69	14	7
TABRIZ	2005.409	67	7	4

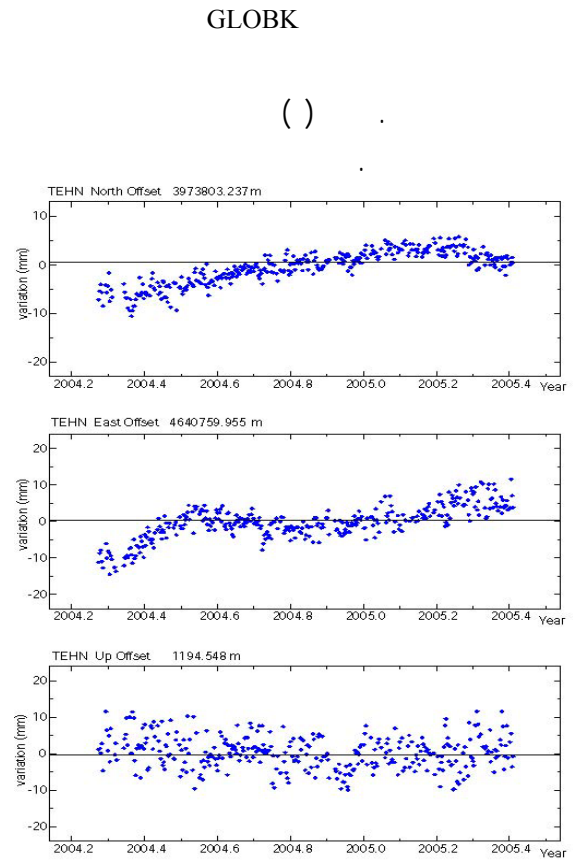
جدول ۳: مختصات و سرعت ۵ ایستگاه دائم ایران در جهت طول و عرض جغرافیایی.

Station name	Long(deg)	Lat(deg)	E Rate(mm/yr)	N Rate(mm.yr)
MASHHAD	59.480	36.335	35.23 ± 2.47	10.61 ± 2.39
TEHRAN	51.334	35.697	42.59 ± 2.47	18.01 ± 2.33
AHVAZ	48.684	31.340	39.51 ± 3.16	18.21 ± 2.79
HAMEDAN	48.534	34.869	42.25 ± 2.51	25.98 ± 2.34
TABRIZ	46.343	38.056	44.22 ± 2.46	28.42 ± 2.27



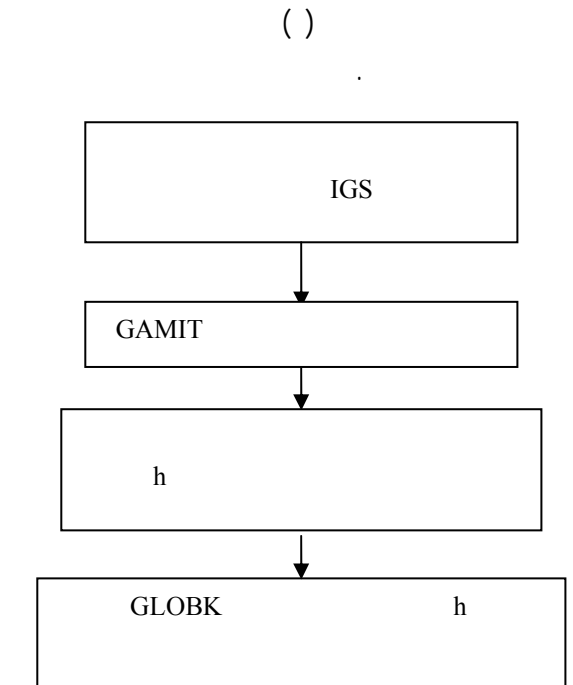
شکل ۴: بردارهای سرعت ایستگاه‌های دائم ایران.

دقت شبکه ایستگاه‌های دائم ایران (دیتوم کارتیزین ایران)



شکل ۲: نمودار سری زمانی ایستگاه تهران.

GPS



شکل ۳: نمودار جعبه ای مراحل انجام کار.

IGS

IGS

GPS

IGS

GMT

GLOBK

IGS

( )

IGS

( )

جدول ۴: خروجی بدست آمده برای ایستگاه خرمدره.

نتیجه گیری و پیشنهادها

Parameter	Estimate	Sigma
/		
X coordinate (m)	3367323.81743	0.00154
Y coordinate (m)	3902560.16790	0.00168
Z coordinate (m)	3746662.82970	0.00168
/		
X coordinate (m)	3367323.81951	0.00150
Y coordinate (m)	3902560.18395	0.00157
Z coordinate (m)	3746662.84035	0.00144
/		
X coordinate (m)	3367323.82596	0.00268
Y coordinate (m)	3902560.21559	0.00349
Z coordinate (m)	3746662.88896	0.00240

IGS

ITRF2000

/ mm/yr

/ mm/yr

/ mm/yr / mm/yr

IGS

مراجع

- 1 - Nankali, H. R, Tavakoli, F., Nilfroshan, F. and Seyedein, H. R (2002). *Atlas of Geodesy of Iran*. NCC publishers, Tehran, Iran.
- 2 - SalehAbadi, A. (2002). *Geodesy*, Geographic Organization Publishers of Ministry of Defence, Tehran, Iran.
- 3 - Xu, G. (2007). *GPS: theory, algorithms and applications*, Springer-Verlag, New York
- 4 – Panahi. M. and Nankali, H. R. (2005). *Geonet, National GPS network of Japan*, Surveying Magazine, Vol. 15, No. 4, NCC, Tehran, Iran, PP.13
- 5 - Nankali, H. R. (2001). *Bernese, A powerful software in GPS*, Surveying Magazine, Vol. 11, No. 2 & 3, NCC, Tehran , Iran, PP.50

- 
- 6 - Djamour, Y., Nankali, H. R. and Tavakoli, F. (2006). *Analysis of temporal behavior of permanent GPS stations of Iran*, Surveying Magazine, Vol. 16, No. 1, NCC, Tehran, Iran. PP. 25
  - 7- Nankali, H. R. (2004). *Geodynamics and its recent advances in Iran*, Surveying Magazine, Vol. 14, No. 5, NCC, Tehran, Iran. PP. 10
  - 8 - Vanicek, P. and krakiwsky, E. (1986). *Geodesy the concept*, Elsevier, Amsterdam.
  - 9 - Boucher, C. and Altamimi, Z. (2001). *ITRS, PZ-90 and WGS84, current realization and the related transformation parameters*, Journal of Geodesy, Vol. 75, PP. 613-619.
  - 10 - Boucher, C. and Sillard, P. (2001). *A review of algebraic constraint in terrestrial reference frame datum definition*, Journal of Geodesy, Vol. 75, PP. 3-73.
  - 11 - Grant, .D.B. and Pearse, M. B. (1995). *Proposal for a Dynamic National Geodetic Datum for New Zealand*, Proceedings of IUGG XXI general assembly, Boulder Colorado.
  - 12 - Altamimi, Z. et al. (2002). *A new release of the International Terrestrial Reference Frame for earth science applications*, Journal of Geophysical Research, Vol. 107, No.B10, PP. 2214.
  - 13 - King, R. W. and bock, Y. K. (1999). *Documentation for the GAMIT GPS Analysis Software*, Release 9.8, Department of Earth, Atmospheric and Planetary Science, Massachusetts institute of Technology and Scripps Institution of Oceanography, USA.

#### واژه های انگلیسی به ترتیب استفاده در متن

- 1 - Iranian Local Terrestrial Reference Frame
  - 2 - International Terrestrial Reference System
  - 3 - Bureau International de l'Heure
  - 4 - Collocation Site
  - 5 - International GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service
  - 6 - Double Difference
  - 7 - Massachusetts Institute of Technology
-