



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۹۱۲-۹

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO
18912-9

1st. Edition

2015

فناوری اطلاعات - کدبندی عمومی تصاویر
متحرک و اطلاعات شنیداری مرتبط -
قسمت ۹: توسعه واسط بی درنگ برای
کدگشاهای سامانه‌ها

**Information technology - Generic coding of
moving pictures and associated audio
information - Part 9: Extension for real
time interface for systems decoders**

ICS : 35.110

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها واسطه^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فناوری اطلاعات – کدبندی عمومی تصاویر متحرک و اطلاعات شنیداری مرتبط – قسمت ۹:
توسعه واسط بی‌درنگ برای کدگشاهای سامانه‌ها »

رئیس:

کشاوری، فرزاد
(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم‌افزار)

دبیر:

امیری، حسین
(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم‌افزار)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

خندزاد، بهزاد
(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم‌افزار)

خندزاد، بیتا
(فوق لیسانس هوش مصنوعی و رباتیک)

کارشناس ارشد ادارات مرکزی هواپیمائی جمهوری
اسلامی ایران هما

درفشی، رکسانا
(لیسانس زبان انگلیسی)

کارشناس تایید صلاحیت سازمان استاندارد

سروشیان، سپیده
(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم‌افزار)

کارشناس رایانه شرکت پیشتازان پردازش اطلاعات

محمود، موجبی
(فوق لیسانس مخابرات رمز)

کارشناس استاندارد

ندائی فرخنده، الهام
(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم‌افزار)

رئیس تحلیل و طراحی گروه کارخانجات پارت
لاستیک

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ الزامات واسط بی درنگ
۴	۳ آزمون قبولی RTI

پیش گفتار

استاندارد « فناوری اطلاعات – کدبندی عمومی تصاویر متحرک و اطلاعات شنیداری مرتبط – قسمت ۹: توسعه واسط بی‌درنگ برای کدگشاهای سامانه‌ها » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در سیصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری داده‌ها مورخ ۱۳۹۳/۱۰/۲۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در متن صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO/IEC 13818-9:1996, Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information - Part 9: Extension for real time interface for systems decoders

مقدمه

انطباق جریان‌های حمل و نقل استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 در اصطلاحات ویژگی‌های الزامی تعریف شده در آن، مشخص شده است.

این ویژگی‌ها، در میان سایر الزامات، شامل یک سامانه حمل و نقل جریان کدگشای مقصد (T-STD)^۱ (به استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 بند ۲-۴-۲ مراجعه شود). است که رفتار یک کدگشای ایده‌آل شده در مواجهه با جریان ورودی به چنین کدگشاهایی را مشخص می‌کند.

مدل T-STD و درستی‌سنجی مرتبط با آن، اطلاعاتی در خصوص جریان بی‌درنگ را شامل نمی‌شود. این استاندارد زمان‌بندی تحویل بی‌درنگ بایتهای بسته‌های جریان حمل و نقل را به یک واسط بی‌درنگ (RTI)^۲، مشخص می‌کند.

تجهیزاتی که شامل چند نوع واسط برای داده‌های جریان حمل و نقل می‌باشند، خصوصیات زمان‌بندی که مطابق با مشخصات RTI گفته می‌شوند، باید قادر به عملکردی عادی با هر ورودی منطبق با مشخصات RTI باشند. در غیر اینصورت، هنوز قطعه زمان‌بندی جزئی از تجهیزات مورد نیاز برای پیاده‌سازی واسط RTI است.

1- Transport Stream System Target Decoder

2- Real Time Interface

فناوری اطلاعات - کدبندی عمومی تصاویر متحرک و اطلاعات شنیداری مرتبط - قسمت ۹: توسعه واسط بی درنگ برای کدگشاهای سامانه‌ها

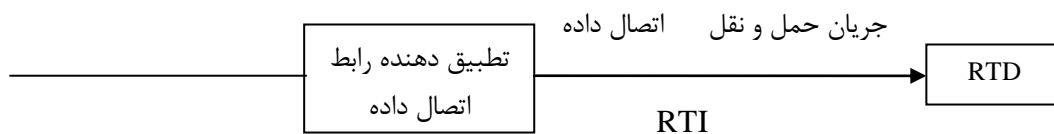
۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین همهی جریان‌های حمل و نقل، اعم از آنهایی که مطابق با RTI تحویل داده می‌شوند یا خیر، که در تطابق با استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 باشد. ولی هیچ یک از الزامات استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 را تغییر و یا لغو نمی‌کند. به طور خاص، درستی مورد نیاز در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 برای مرجع ساعت برنامه‌ها (PCR)^۱ در جریان حمل و نقل با توجه به الزامات این استاندارد تغییر نکرده است. برای انطباق با استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1، انطباق با این استاندارد لازم نیست.

این استاندارد الزامات کدگشای مورد نیاز مربوط به اخذ ساعت و محدودیت‌های سرعت تغییر ولتاژ خروجی^۲ را نشان نمی‌دهد. برای مثال فرض کنید که یک سامانه از ساعت سامانه ۲۷ MHz برای رسیدن به یک ساعت رنگما ITU-R PAL با ۴/۴۳۴ MHz و محدودیت نرخ گردش ۰/۱ Hz/sec بهره می‌گیرد. با یک ساعت منبع به درستی ۰/۱ ppm^۳، یک ساعت کدگشا با درستی ۳۰ ppm، یک مدار ترمیم ساعت حلقه قفل شده با فاز سراسر^۴، یک کدگشا به حدود ۳۰۵،۰۰۰ بیت نیاز دارد تا بتواند از تهریز/سرریز^۵ شدن حافظه میانگیر^۶ در طی اخذ بسامد حتی در زمان دریافت با لغزش پایین جلوگیری کند. تعداد واقعی بیت‌هایی که یک کدگشا برای این منظور نیاز دارد بسته به پیاده‌سازی می‌تواند بالاتر یا پایین‌تر باشد.

شکل ۱- یک نمای ساده از محدوده این بخش از این استاندارد را فراهم می‌کند. این تصویر یک وفق دهنده واسط پیوند داده، یک کدگشای واسط بی‌درنگ (RTD)^۷ و محل جریان حمل و نقل که منطبق بر مشخصات RTI می‌باشد را، نشان می‌دهد. لازم بذکر است که وفق دهنده واسط پیوند داده پاسخگوی از بین رفتن هر پروتکل پیوند داده یا ساختار داده و نیز هرگونه تغییرات زمانی (بعنوان مثال لغزش^۸) به منظور یک جریان در حال حمل و نقل RTI سازگار است.

-
- 1- Program Clock Reference
 - 2- Slew Rate
 - 3- Pulse Per Minute
 - 4- Straightforward phase-locked loop clock recovery circuitry
 - 5- Under/Overflow
 - 6- Buffer
 - 7- Real-Time Interface Decoder
 - 8- Jitter



شکل ۱- دامنه کاربرد RTI

۲ الزامات واسط بی درنگ

۱-۲ مدل کدگشای واسط بی درنگ

مدل واسط کدگشای بی درنگ که RTD نامیده می‌شود یک مدل مفهومی است که برای مشخص نمودن الزامات اصولی RTI کاربرد دارد. RTD فقط برای این منظور استفاده می‌شود. نه معماری و نه زمان بندی توصیف شده‌اش بطور بی‌وقفه مانع پخش همزمان توسط انواع کدگشاهای معماری یا جداول زمان بندی مختلف می‌شود.

RTD دقیقاً مشابه مدل T-STD تعریف شده در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 است بجز در موارد ذیل:

- جدول زمان بندی تحویل بایت، تعریف شده در T-STD توسط زمان واقعی ورود بایت در RTD جایگزین شده است.
- محدودیت‌های بی درنگ که بر مقادیر PCR در ارتباط با زمان ورود خود را در RTD تحمیل کرده بودند؛
- اندازه حافظه میانگیر تعریف شده در T-STD با RTD متفاوت است و
- الزام اضافه‌ای در اشغال حافظه میانگیر حمل و نقل وجود دارد. (به انتهای بند ۲-۴ مراجعه شود).

۲-۲ الزامات بسامد ساعت

الزامات ساعت سامانه در ارتباط با بسامد و گروه بسامد آورده شده در بند ۲-۴-۱ و استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 برای واسط بی درنگ نیز اجباری می‌باشند.

۳-۲ الزامات درستی PCR

این زیربند یک محدودیت تنها روی ارتباط بین زمان ورود تمام بایت‌ها، شامل آخرین بیت یک فیلد برنامه-ساعت-مرجع-پایه برای یک برنامه تنها از یک جریان حمل و نقل، و مقدار حمل شده متناظر با مراجع ساعت برنامه را تعریف می‌کند.
بطور خاص:

- در نظر بگیرید که شمارنده-ساعت-سامانه (t) شمارنده‌ای باشد که دوره‌های ساعت سامانه را که در حد پذیرش الزامات بسامد مشخص شده در بند ۲-۲ بالا می‌باشد را در حالی بشمارد که t نشان‌دهنده زمان است.

– در نظر بگیرید که i شاخص یک بایت که شامل آخرین بیت از یک مشخصه برنامه-ساعت-مرجع-پایه، باشد.

– در نظر بگیرید که $t(i)$ زمان رسیدن i به RTD باشد و

– در نظر بگیرید که $PCR(i)$ مقدار مرجع ساعت برنامه مرتبط با بایت i باشد پس باید چنین شمارنده ساعت سامانه (t) ، دنباله‌ای از زمان‌ها که $e(i)$ نامیده می‌شود و یک ثابت t_jitter (به پیوست از استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 مراجعه شود.) که برآورده روابط ذیل باشند، داشته باشیم.

$$PCR(i) = \text{system-clock} - \text{counter}((t(i) + e(i))\%(300 \times 233)),$$

و

$$- t_jitter/2 \leq e(i) \leq t_jitter/2$$

۴-۲ الزامات حافظه میانگیر

حافظه میانگیرها در RTD همان نام در T-STD رادارند اما پسوند "r" مشخص می‌شوند. اندازه آنها عبارتند از:

$$TBS_{r_n} = TBS_n + (t_jitter \times R_{X_n}) + 188 \text{ bytes}$$

$$TBS_{r_{sys}} = TBS_{sys} + (t_jitter \times R_{X_n}) + 188 \text{ bytes}$$

$$sb_size_r = sb_size + (t_jitter \times sb_leak_rate) + 188 \text{ bytes}$$

لازم به ذکر است که استفاده از حافظه میانگیر صاف (به بند ۲-۶-۳۰ و استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 مراجعه شود.) برای این بخش از این استاندارد، همانطور که در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1، اختیاری است.

اندازه حافظه میانگیر متعدد (برای تصویر) و حافظه میانگیر کدگشا (برای داده‌های صوتی و سامانه) در RTD به ترتیب عبارتند از:

$$MBS_{r_n} = MBS_n + (2 \times t_jitter \times R_{X_n}),$$

$$BS_{r_n} = BS_n + (2 \times t_jitter \times R_{X_n}), \text{ and}$$

$$BS_{r_{sys}} = BS_{sys} + (2 \times t_jitter \times R_{X_n}),$$

توجه داشته باشید که در تمام این معادلات، R_{X_n} ، که در تعریف متغیر در T-STD یکسان است، برای راحتی به صورت بایت / ثانیه بیان شده است.

همانطور که در بالا تعریف شده است، با توجه به حافظه میانگیرهای RTD و یک ساعت سامانه که الزامات فوق را تکمیل می‌کند، RTD تعیین می‌کند که تمامی محدودیت‌های حافظه میانگیر مطابق با T-STD در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 وضع شده باشند.

علاوه بر این، حالت حافظه میانگیر از حافظه میانگیر TB_{r_n} در RTD، در ورود از اولین بایت از هر بسته حمل و نقل جریان، نباید بیش از اندازه این حافظه میانگیر منهای ۱۸۸ بایت باشد.

۵-۲ واسط بی‌درنگ برای کاربردی کند لغزش

این زیربند واسط بی‌درنگ برای نرم‌افزارهای کم لغزش را مشخص می‌کند (RTI-LJ). برای یک جریان بیتی و زمان‌بندی تحویل بایت‌های آن مطابق با RTI-LJ، باید تمامی آزمون‌های انطباق در بند ۳ زیر را با

t_jitter معادل با پنجاه میکروثانیه، اجرا کنند. برای یک کدگشا به پیروی از RTI-LJ، کدگشا باید قادر به انجام عملیات صحیح در زمانی که با چنین زمان بندی تحویل جریان بیتی یا بایستی تغذیه می شوند را باشند.

۲-۶ سایر کاربردها

کاربردهایی که ممکن است علاوه بر مواردی که در بند ۲-۵ شرح داده شده اند، در این استاندارد برای مشخص کردن محدودیت های همکنش پذیری^۱ در تحویل جریان بیتی و جریان بیتی کدگشاها استفاده شوند. در چنین کاربردی، تطابق با این استاندارد به نسبت یک مقدار مشخص شده برای t_jitter اعلام می شود. به عنوان مثال یک کدگشا ممکن است با "RTI سازگار برای t_jitter برابر با X" نام گذاری شود.

۳ آزمون قبولی RTI

۱-۳ اهداف

هدف از یک رویه آزمون برای این استاندارد به شرح زیر است:

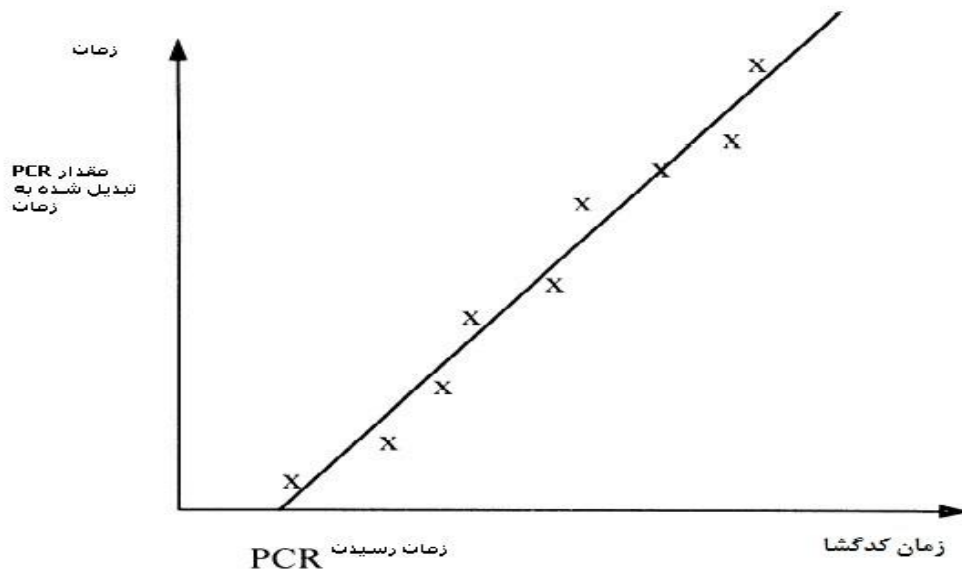
- ۱- آزمون انطباق با مشخصات درستی بسامد ساعت سامانه
- ۲- آزمون انطباق با مشخصات سرعت چرخش ساعت سامانه
- ۳- آزمون انطباق با مشخصات لغزش PCR در این بخش (t_jitter)، و
- ۴- آزمون انطباق با الزامات حافظه میانگیر در این بخش.

برای برخی از جریان های حمل و نقل، به عنوان مثال، جریان بسیار کوتاه یا جریان با ناپیوستگی های PCR مکرر، ممکن است به منظور بررسی تمام این الزامات تغییر ممکن باشد. در جریانی با بسیاری از ناپیوستگی PCR با فاصله کوتاه تمایز دادن بین عدم درستی ساعت سامانه و لغزش ممکن نیست.

جریان ها نیاز به یک کمینه زمان پیوستگی PCR برای تعیین دقیق تناوب خطای ساعت سامانه دارند. دوره پیوستگی PCRها باید به قدری کافی باشد که جزء تصادفی زمان ورود نادرست به سبب لغزش خیلی کوتاه تر از رشد پیوسته زمان ورود نادرست به علت خطای بسامد ساعت سامانه باشد.

۲-۳ درستی بسامد ساعت سامانه آزمون، نرخ چرخش ساعت سامانه و لغزش PCR

آزمون انطباق برای یک برنامه در یک زمان انجام شده است. رویه نموداری از مقادیر PCR (که نشان دهنده زمان ساعت سامانه که در آن داده انتقال داده شده است) در برابر زمان ورود PCR استفاده می کند، همانطور که در شکل ۲ توضیح داده شده است. زمان های ورود بر روی محور X رسم شده اند و زمان درست دریافت کننده را نشان می دهند. مقادیر PCR بر روی محور Y رسم شده اند.



شکل ۲- نمودار مقادیر PCR در مقابل زمان ورود

- اگر مقادیر PCR به مقادیر زمان ساعت سامانه تبدیل شده باشند، این طرح خصوصیات زیر را خواهد داشت:
- اگر خطای بسامد ساعت سامانه و لغزش نبود، طرح یک خط مستقیم با شیب واحد خواهد شد.
 - اگر در زمان ورود، لغزش وجود داشت، شیب متوسط واحد باقی می ماند اما نقاط به سمت چپ و راست از بهترین خط شیب واحد مناسب پراکنده خواهند شد. لغزش هر مقدار وارد شده فاصله افقی بین خط میانگین و نقطه رسم شده است.
 - اگر خطای بسامد در ساعت سامانه وجود دارد، شیب نقاط رسم شده بلندتر از واحد نیست. خطای بسامد می تواند از شیب خط (مشتق اول) معلوم شود.
 - اگر بسامد ساعت سامانه در حال تغییر است (چرخش بدون تغییر مکان^۱)، نمودار در ادامه یک خط راست نخواهد شد. نرخ تغییر بسامد ساعت سامانه (میزان چرخش) می تواند از نرخ تغییر شیب معلوم شود (مشتق دوم).
- بطور کلی، خطای بسامد ساعت سامانه و چرخش و همچنین لغزش وجود خواهد داشت. همانطور که در بالا اشاره شد، همیشه جداسازی این سه به سطح درستی مطلوب ممکن نیست منوط به میزان لغزش زمان ورود و اینکه اغلب چگونه ناپیوستگی های PCR رخ دهد، امکان پذیر باشد.
- رویه اصلی که برای یک برنامه بنام P توصیف شده است:
- ۱- برای هر بایستی که حامل آخرین بیت یک مشخصه PCR برای P است، زمان رسیدن آن بایت و مقدار خود PCR متناظر ذکر شده است. این مقادیر بترتیب $t(i)$ و $PCR(i)$ نامیده شده اند. $PCR(i)$ می تواند به یک مقدار زمان ساعت سامانه تبدیل شود. (در ادامه تجدید^۲ ثبت PCR نادیده گرفته شده است.)

1- slewing
2- Rollover

۲- زمانی که تمامی مقادیر PCR در بخشی از جریان همانطور که ذکر شده بود آزمایش بشوند، مقادیرشان در برابر زمان رسیدنشان رسم می‌شوند.

اگر یک منحنی بتواند بگونه‌ای رسم شود که همه جا شیب آن مطابق لزوم درستی بسامد ساعت سامانه باشد، جریان سازگار است، مشتق دومش در همه جا از بیشینه نرخ چرخش بسامد ساعت سامانه تجاوز نمی‌کند، و فاصله افقی‌اش به هریک از نقاط $(t(i), PCR(i))$ در هر حالتی بزرگتر از $t_jitter/2$ نیست. یک جریان زمانی سازگار است که بتواند همچون یک نگاره^۱ پیدا شود، یک جریان که ثابت نشده ناسازگار است تا بتواند ثابت شود نه همچون نگاره‌ای که وجود دارد. این را می‌توان در برخی موارد به عنوان مثال با در نظر گرفتن یک نقطه $(t(i), PCR(i))$ مزنون و رسم ناحیه‌ای که شامل تمام نقاط مجاز دیگر در جریان بی‌تی^۲ باشد ثابت کرد. اگر نقطه دیگری خارج از این ناحیه قرار گیرد، جریان سازگار نیست. یک جریان باید سازگار فرض شود مگر اینکه ثابت شود که ناسازگار است.

۳-۳ آزمون های تقریبی برای درستی بسامد ساعت سامانه و لغزش PCR

در مواردی که تا حدی سازگار است، گاهی اوقات پیدا کردن یک چنین منحنی، همانطور که در بالا بحث شد، بسختی اثبات خواهد شد. در ذیل دو آزمون ارائه شده است که راه حل‌های تقریبی جهت برطرف کردن این مشکل را فراهم می‌کند.

از آنجا که چرخش ساعت سامانه مجاز کوچک است (10 ppm/hour)، و در عمل چرخش ساعت سامانه بعید است که یک مشکل باشد، قسمت‌های کوتاه داده جریان در حال حمل و نقل می‌تواند با نادیده گرفتن چرخش ساعت سامانه مورد آزمون قرار گیرند، بعنوان مثال بسامد ساعت سامانه ثابت فرض می‌شود.

۱-۳-۳ آزمون خطوط واگرا

آزمون نقاط مجازی که در انتهای بند ۲-۳ توصیف شدند می‌توانند با فرض چرخش صفر و رسم دو خط راست تقریب زده شوند.

۱- در ابتدا (t_jitter) در سمت چپ نقطه شروع آغاز می‌کند و شیبی متناظر با یک ساعت سامانه که با سرعت 30 ppm سریع اجرا می‌شود را دارد.

۲- در بار دوم (t_jitter) در سمت راست نقطه شروع آغاز می‌کند و شیبی متناظر با یک ساعت سامانه که با سرعت 30 ppm آهسته اجرا می‌شود را دارد.

افزایش ناحیه عرضی احاطه شده با این خطوط به سمت راست و بالای نقطه شروع باید تمامی نقاط رسم شده ما بعد جریان تحت آزمون را در بر بگیرد (تا زمان ناپیوستگی PCR بعدی).

این آزمون می‌تواند بر روی هر نقطه رسم شده انجام شود و مجموعه کامل آزمون‌ها بطور تقریبی جریان سازگاری با درستی بسامد ساعت سامانه و t_jitter را می‌آزماید.

1- Graph
2- bitstream

۲-۳-۳ آزمون خطوط موازی

این آزمون یک قسمت از یک جریان در حال حمل و نقل با PCRهای پیوسته و بدون چرخش ساعت سامانه و همچنین بر پایه رسم PCR(i) در برابر t(i) توصیف شده در بند ۲-۳ می‌باشد. اگر یافتن دو خط راست موازی امکان‌پذیر باشد، با تفکیک افقی (t_jitter)، و با شیب متناظر با یک خطای بسامد کمتر از 30 ppm، با تمامی نقاط رسم شده مابین خطوط، جریان سازگار است.

۴-۳ آزمون پذیرش حافظه میانگیر

آزمون پذیرش حافظه میانگیر باید بطورکلی بعنوان آزمون تناظر برای T-STD، (استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 به بند ۲-۴-۲ مراجعه شود) اجرا شود، به جز برای تغییرات آشکار با توجه به زمان‌های رسیدن مختلف و اندازه‌های حافظه میانگیر، و همچنین نیاز اضافی برای اشغال TB_rn در رسیدن اولین بایت بسته جریان در حال حمل و نقل.