

С. В. Знаменский
svz@latex.pereslavl.ru
ИПС РАН, Переславль-Залесский

Метки времени для глобальной идентификации версий

строгая согласованность и непротиворечивость:

- транзакции,
- РСУБД,
- СОА,
- Semantic Web.

Единая онтология

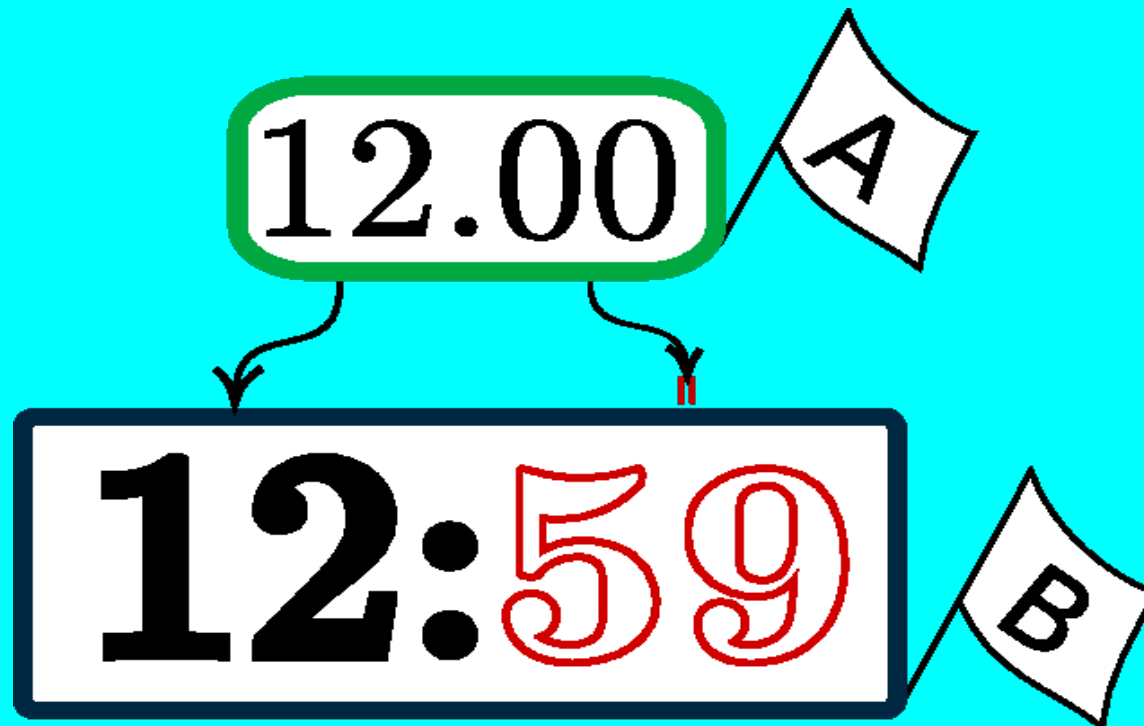
- точность
- единство
- эффективность

Безупречной логике вредят:

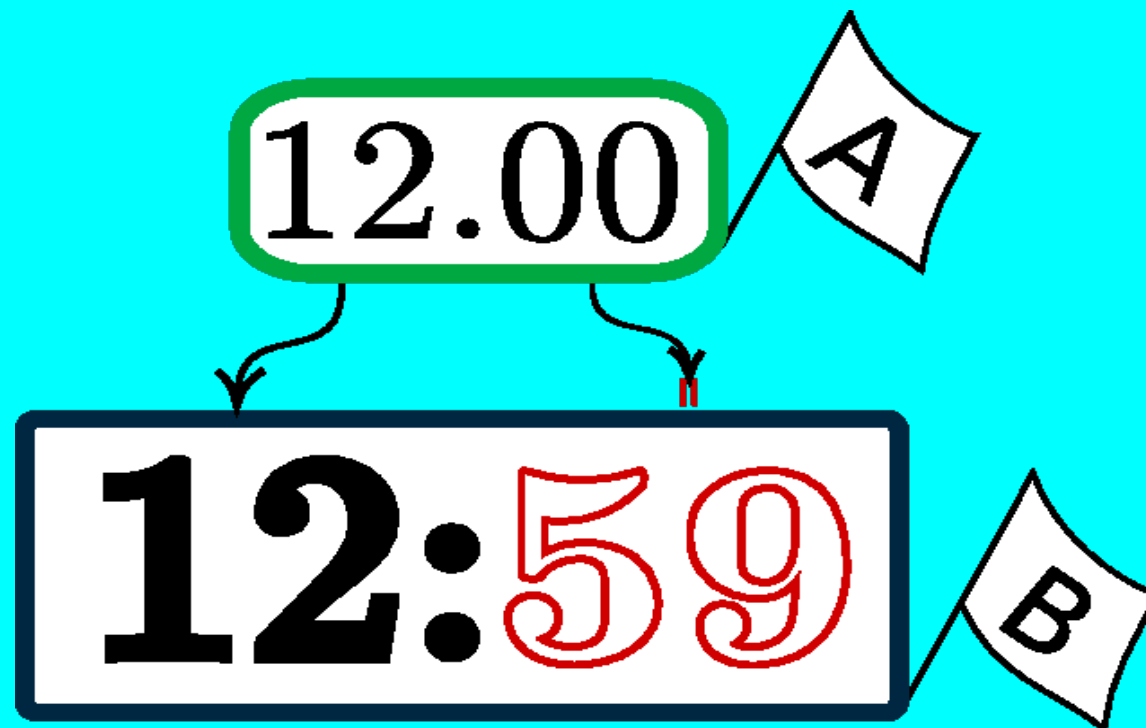
- локальные перезапуски
- локальные обновления
- локальное восстановление данных,
- сети с задержками и потерями связи,
- иные непредусмотренные задержки

Безупречной логике вредят:

- локальные перезапуски
- локальные обновления
- локальное восстановление данных,
- сети с задержками и потерями связи,
- иные непредусмотренные задержки

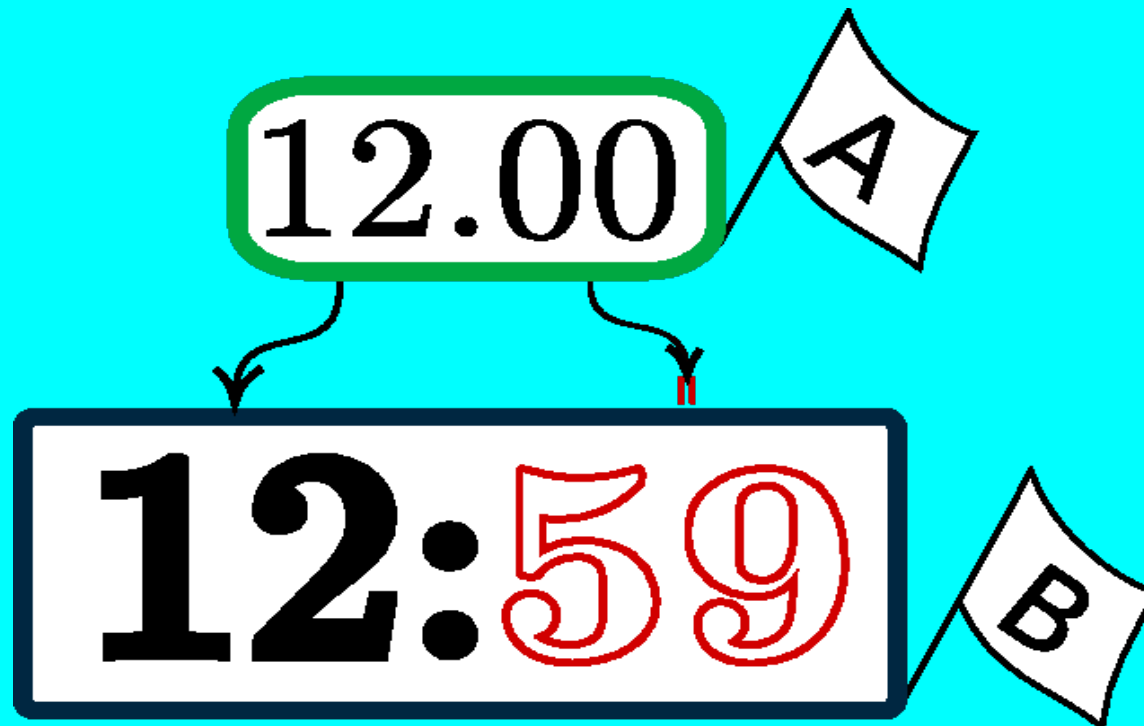


Только глобальная система поддержки согласованности данных снимает проблему задержек.



Только глобальная система поддержки согласованности данных снимает проблему задержек.

Сможет ли она долговременно успешно базироваться на безупречной логике системы?



Только глобальная система поддержки согласованности данных снимает проблему задержек.

Сможет ли она долговременно успешно базироваться на жесткой логике системы?

(?) Теорема Гёделя о неполноте...

Только глобальная система поддержки согласованности данных снимает проблему задержек.

Сможет ли она долговременно успешно базироваться на жесткой логике системы?

(?) Теорема Гёделя о неполноте...

**Сколько же секунд
в одной минуте?**

От жёсткой централизации
в долгосрочной перспективе страдают
системы, которые должны
независимо локально модифицироваться:

- информационная система крупной корпорации,
- межгосударственная система взаимной безопасности,
- высокоинтеллектуальная самовосстанавливающаяся или эволюционирующая системы,
- open source проекты.

Избежать смешения данных разных состояний в
долговременной перспективе поможет
идентификация данных моментами времени,
в которой

- (1) компактно отражаются значение и погрешность задания
времени в неограниченно широких диапазонах,
- (2) эффективно выбираются наиболее свежие доступные
согласованные данные.

Избежать смешения данных разных состояний в
долговременной перспективе поможет
идентификация данных моментами времени,
в которой

- Длина пометки должна растёт с ростом точности
- Пометка содержит информацию о точности задания времени
- Лексикографический порядок пометок совпадает с
временным
- В будущем десятилетия метки короче, чем в остальных
- Алгоритмы формирования и расшифровки просты и
естественны

$$t = (Y, M, D, h, m, s, \mu_0, \mu_1, \dots)$$

Предложение 2. *Функция*

$$\begin{aligned} x(t) = & 2^{-3}Y + 2^{-7}(M - 1) + 2^{-12}(D - 1) \\ & + 2^{-18}h + 2^{-24}m + 2^{-30}s \\ & + \sum_{k \geq 0} 2^{-30-10k} \mu_k \end{aligned}$$

монотонно и однозначно представляет моменты времени двоичными дробями.

Предложение 3. *Кусочно-линейная функция*

$$B(x) = \frac{1}{2} + \frac{\operatorname{sgn}(x)}{2} \left(1 - \frac{3}{2^{k(x)+1}} - \frac{1 + |x|}{2^{2k(x)}} \right), \text{ где}$$

$$k(x) = \operatorname{ceil}(\log_2(1 + |x|)),$$

непрерывна, монотонна и взаимно-однозначно отображает множество $\mathbb{B}$ всех двоичных дробей на $(0, 1) \cap \mathbb{B}$.

Например, 13:35 30 июня 2014 года с секундной точностью идентифицируется двоичной дробью

$$\begin{aligned}x &= 2014 \cdot 2^{-3} + 29 \cdot 2^{-7} + 13 \cdot 2^{-12} \\&\quad + 35 \cdot 2^{-18} + 0.5 \cdot 2^{-24} + 2^{-31} \\&= 11111011.110\,0101\,11101\,01101\,100010\,111111\,1_{(2)} \\&= 2^{11} - 100.001\,1010\,00010\,10010\,011101\,000000\,1_{(2)}.\end{aligned}$$

Для промежутка с 1984 по 2112 годы выражение $B(x)$ удобно упрощается до линейного отображения на отрезок $[1/2, 3/4]$

$$B(x(t) - 2^{11}) = \frac{1}{2} + \frac{x(t)}{2}$$

Предложение 2. Функция

$$\begin{aligned} x(t) = & 2^{-3}Y + 2^{-7}(M - 1) + 2^{-12}(D - 1) \\ & + 2^{-18}h + 2^{-24}m + 2^{-30}s \\ & + \sum_{k \geq 0} 2^{-30-10k} \mu_k \end{aligned}$$

монотонно и однозначно представляет моменты времени двоичными дробями.

Благодарю за внимание.