

سخنرانی: 5 نرم افزارهای جاسازی شده معماری

سید حسین عطارزاده نیاکی

چند اسلاید از فیلم کوپمن، جیکوب بنینگو، و
مرلین وولف

سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

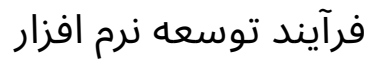
1

بررسی کنید

- مدل سازی دینامیک فیزیکی
- مدل سازی زمان پیوسته مبتنی بر بازیگر
- سیستم ها
- سیستم های کنترل

سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

2



<http://www.computer.org/portal/web/swbok/swbokv3>

سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

معماری نرم افزار چیست؟

• IEEE 1471

-معماری سازمان اساسی یک سیستم است که در اجزای آن، رابطه آنها با یکدیگر و با محیط و اصول هدایت کننده طراحی و تکامل آن تجسم یافته است.

• ساختار سطح بالا
-بدون جزئیات پیاده سازی!
-آگنوستیک زبان



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

5

طراحی معماری سیستم

• طراحی سطح بالا = (HLD)معماری (اسم) + (الزامات (افعال)

• چه مولفه های اصلی مشخصات را برآورده می کند؟

• قطعات سخت افزاری

CPU، لوازم جانبی و غیره

• اجزای نرم افزار

-برنامه های اصلی و عملیات آنها

• باید مشخصات عملکردی و فوق کاربردی را در نظر گرفت.

□ زبان های توصیف معماری (ADL)

-نقشه های غیررسمی جعبه و خط

-زبان های توصیف معماری رسمی

AADL، EAST-ADL، EADL، و غیره.

-نمادهای مبتنی بر UML

• استفاده از component، Deployment، Sequence، collaboration، Statechart،

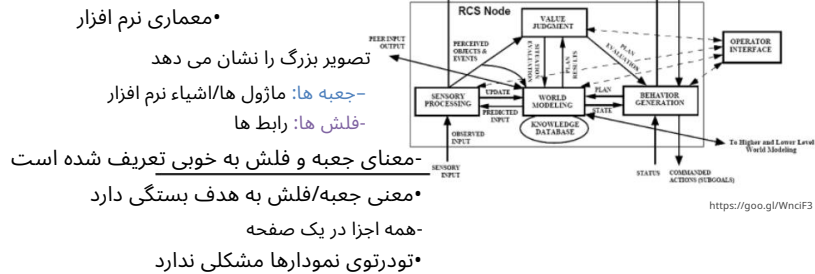
case، class، object، و نمودارهای فعالیت

سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

6

معماری ساده شده:

جعبه و فلش



• بسیاری از نمودارهای معماری مختلف ممکن است، مانند

-معماری نرم افزار (مولفه ها و انواع جریان داده ها)

-معماری سخت افزار با تخصیص نرم افزار

-معماری را کنترل می کند که کنترل سلسله مراتبی را نشان می دهد

-نمودار فراخوانی سلسله مراتب زمان اجرا را نشان می دهد

سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

7

مثال:

نیازهای نقشه متحرک GPS

• نقشه متحرک موقعیت را از GPS بدست می آورد، نقشه را از

پایگاه داده محلی رنگ می کند.

• عملکرد: برای استفاده در خودرو. نمایش جاده های اصلی و مکان های دیدنی.

• رابط کاربری: صفحه نمایش حداقل 400 x 600 پیکسل.

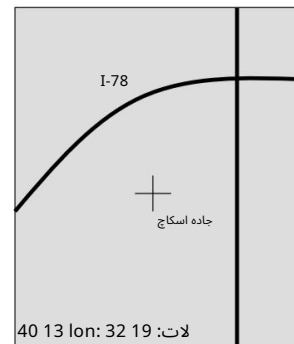
حداکثر سه دکمه منوی پاپ آپ

• عملکرد: نقشه باید به آرامی حرکت کند. نه بیشتر از 1 ثانیه روشن شدن. در عرض 15 ثانیه روی GPS قفل کنید.

• هزینه: 120 دلار قیمت خیابان = تقریباً 30 دلار بهای تمام شده کالای فروخته شده

• اندازه/وزن فیزیکی: باید در دست باشد.

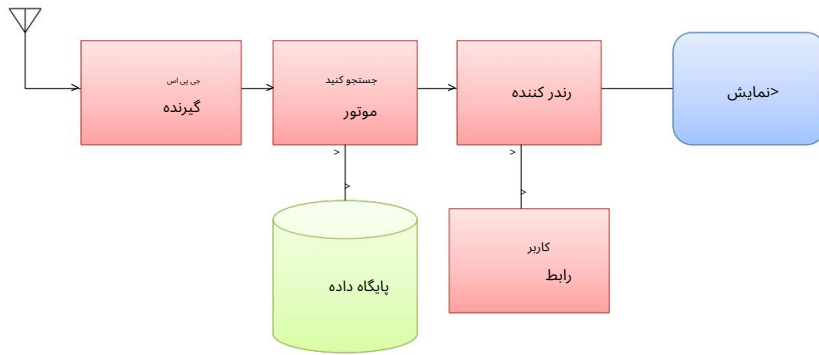
• مصرف برق: باید به مدت 8 ساعت با چهار باتری قلمی کار کند.



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

8

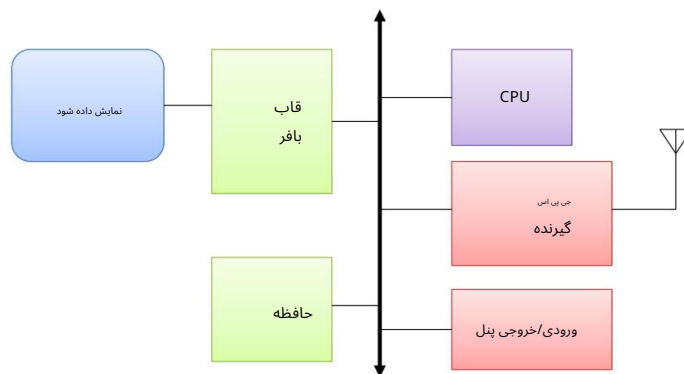
نمودار بلوک نقشه متحرک GPS (معماری جریان داده)



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

9

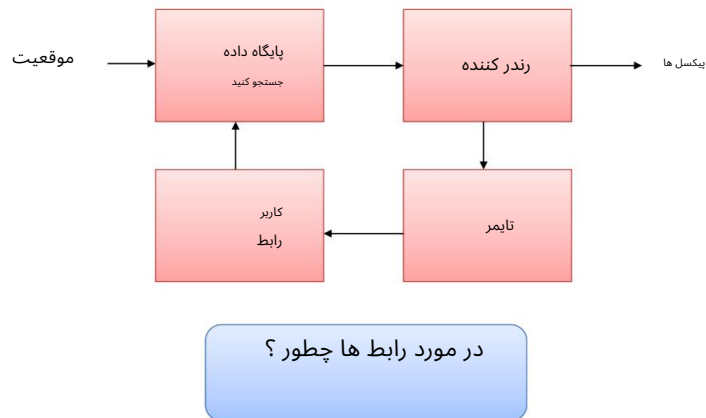
نقشه متحرک GPS معماری سخت افزار



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

10

معماری نرم افزار نقشه متحرک GPS



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

11

مراحل طراحی معماری نرم افزار

• مرحله - 1 اجزای سیستم را شناسایی کنید

-رانندگان

• لوازم جانبی میکروکنترلر

• حسگرهای خارجی

-برنامه کاربردی

• راندن موتور

• فیلتر کردن داده های سنسور

-پیکربندی

• وسایل جانبی و حسگرها چگونه باید راه اندازی شوند



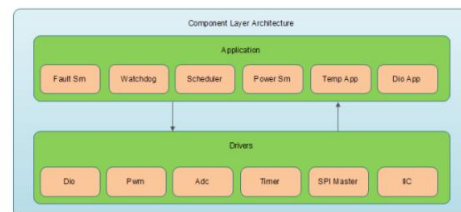
سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

12

مراحل طراحی معماری نرم افزار

• مرحله - 2 روابط اجزا را درک کنید

- کدام مؤلفه ها با هم تعامل دارند؟
- کامپوننت متعلق به کدام لایه است؟
- یک معماری لایه کامپوننت ایجاد کنید



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

13

مراحل طراحی معماری نرم افزار

• مرحله - 3 عوامل محیطی را تعریف کنید

- محدودیت های زمان واقعی سخت
- محدودیت های زمان واقعی نرم
- حسگرها و رابط های سخت افزاری



- شناسایی رویدادهای همزمان
- شناسایی رویدادهای ناهمزمان

سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

14

مراحل طراحی معماری نرم افزار

• مرحله - 4 یک معماری سطح بالا ایجاد کنید

-حالات سیستم اولیه

-قطع می کند

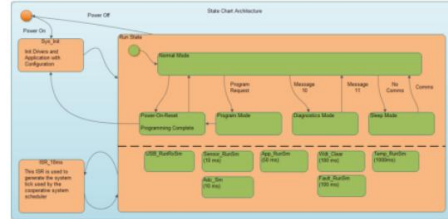
-وظایف سیستم

ماشین های حالت سیستم

-رویدادهای سیستم

-ایالات همزمان

-نقاط ورود/خروج



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

15

مراحل طراحی معماری نرم افزار

• مرحله - 5 فلوچارت ها و توالی ها را پیاده سازی کنید

-شیطان در جزئیات است

-رفتار ماشین های حالت را گسترش دهید

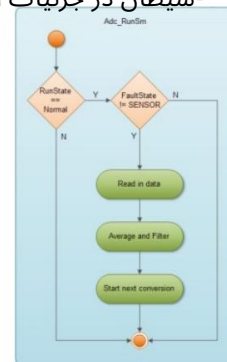
-توالی ارتباط را شناسایی کنید

-شبیه سازی رفتار فلوچارت

-مناطق پرخطر را شناسایی کنید

اصلاح و ساده سازی

زبان آن را مستقل نگه دارید



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

16

مراحل طراحی معماری نرم افزار

مرحله 6 معماری را مرور کنید



- بگذارید معماری یکی دو روز بماند
- موش کنید و با چشمانی تازه به آن بازگردید
- یا گروهی از همسالان مرور کنید
- پاک کردن اجزای از دست رفته، عوارض
- مناطق بالقوه خطر را شناسایی کنید
- بررسی سیستم مورد نیاز
- به روز رسانی و بازسازی
- همیشه به یاد داشته باشید که آن را ساده نگه دارید!

سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

17

سیستم نمونه: دستگاه فروش نوشابه

الزامات سطح بالا

- کاری کنید که مانند یک ماشین فروش واقعی کار کند

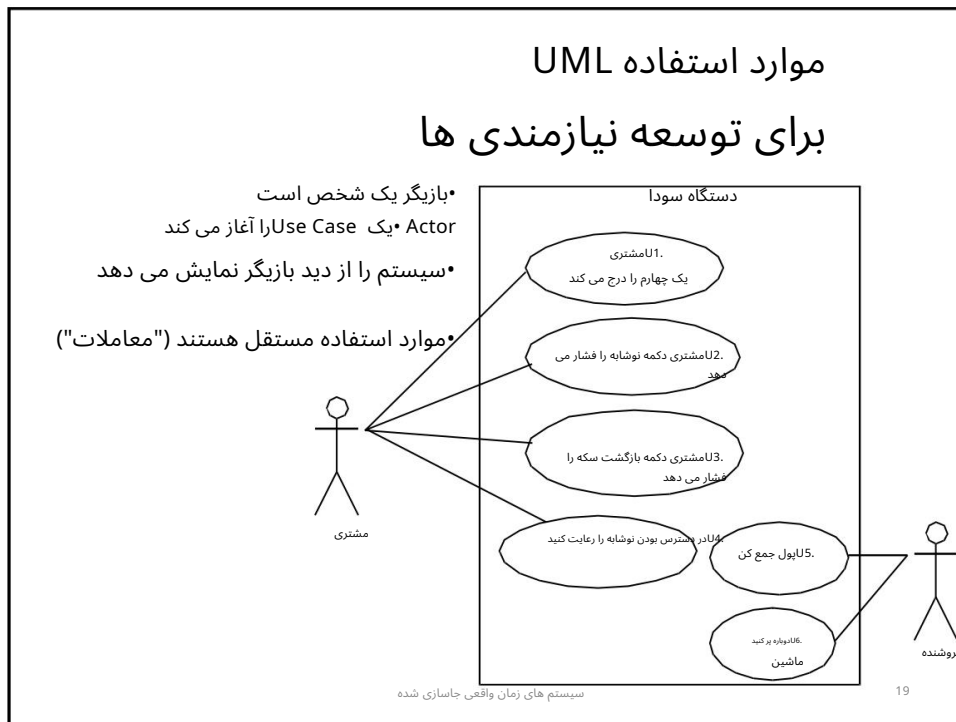
ساده سازی

- نوشابه ها چند ربع قیمت دارند
- تمام سکه های دیگر رد می شوند (برای سیستم کنترل شما نامرئی)
- یک سیستم توزیع شده در نمودار داده شده را فرض کنید
 - پردازنده برای هر دکمه، سکه
 - کنترل کننده برگشت، کنترل کننده فروش
 - فرهنگ لغت پیام و بیشتر مشخصات مورد نیاز را دریافت می کنید («معماری»)



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

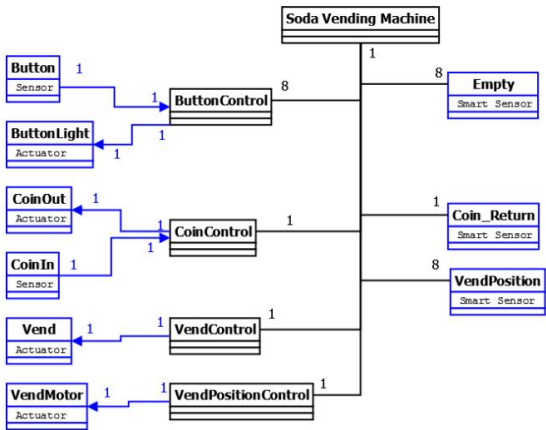
18



قابلیت ردیابی: UML و الزامات متن

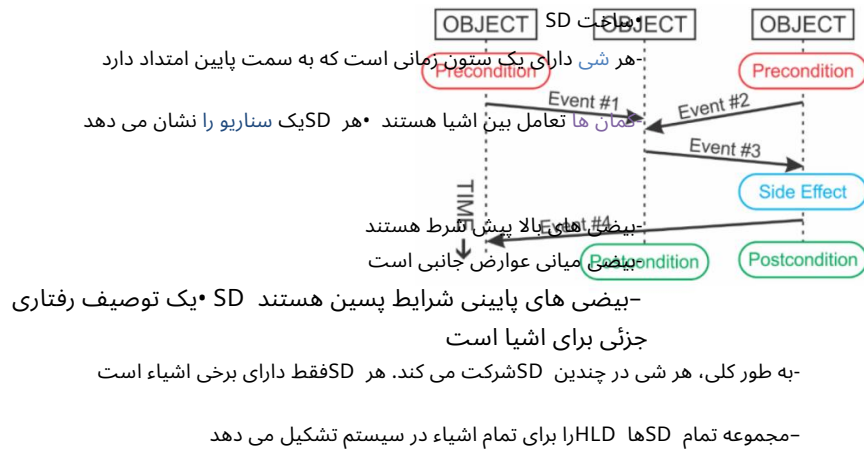
موارد استفاده	الزامات متن					
	R1	R2		R3	R5	R6
1.امشتری یک چهارم درج می کند				X		
2.امشتری دکمه نوشابه را فشار می دهد	X				X	
3.امشتری دکمه بازگشت سکه را فشار می دهد			X			
4.امشتری دکمه نوشابه را رعایت کنید						X
5.امشتری جمع کن		X				
6.امشتری شارژ مجدد		X				X

Vending Machine Architecture Diagram
(revised 2010-01-17)



افسانه: آبی = اشیاء فیزیکی / سیاه = میکروکنترلر با نرم افزار

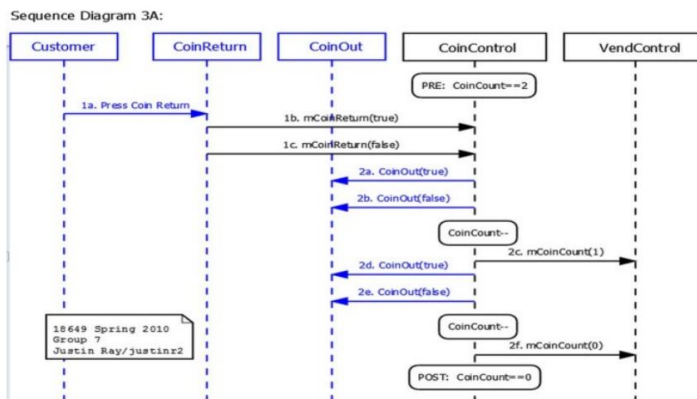
نمودار توالی (SD) به عنوان نماد طراحی سطح بالا (HLD).



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

23

مثال



افسانه: آبی = اشیا فیزیکی / سیاه = میکروکنترلر با نرم افزار
 PRE = پیش شرط / POST = پس شرط / سایر بیضی ها عوارض جانبی هستند

سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

24

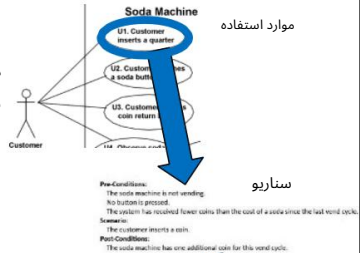
از Cases برای ترتیب نمودارها استفاده کنید

• نمودار - Use Case - انواع تعامل - سیستم دارای موارد استفاده چندگانه است - مثال: استفاده از مورد شماره 1:

درج یک سکه • سناریو - یک نوع خاص از یک مورد استفاده - هر مورد استفاده دارای یک یا چند سناریو است •

سناریو 1.1: درج سکه برای اضافه کردن پول • سناریو 1.2: قرار دادن سکه اضافی (بیش از حد درج شده) • سناریو

1.3: ... برخی دیگر وضعیت...



موارد استفاده

سناریو

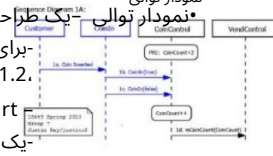
-تعاملات بین اشیاء برای هر سناریو متفاوت است
نمودار توالی

• نمودار توالی - یک طراحی سناریوی خاص

برای اهداف ما، هر سناریو دارای یک نمودار توالی است • نمودارهای دنباله ای 1.3، 1.2، 1.1 تعاملات خاصی را نشان می دهند.

Statechart • طراحی که تمام سناریوها را در بر می گیرد

یک StateChart به ازای هر شی که به تمام سناریوها می پردازد



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

25

معماری های نرم افزاری تعبیه شده

• الگوهای نرم افزاری جاسازی شده رایج

-نظرسنجی

-ایجاد وقفه (مسدود کردن)

-ایجاد وقفه (غیر مسدود کننده)

-رویداد محور

- RTOS

-آگاه به انرژی

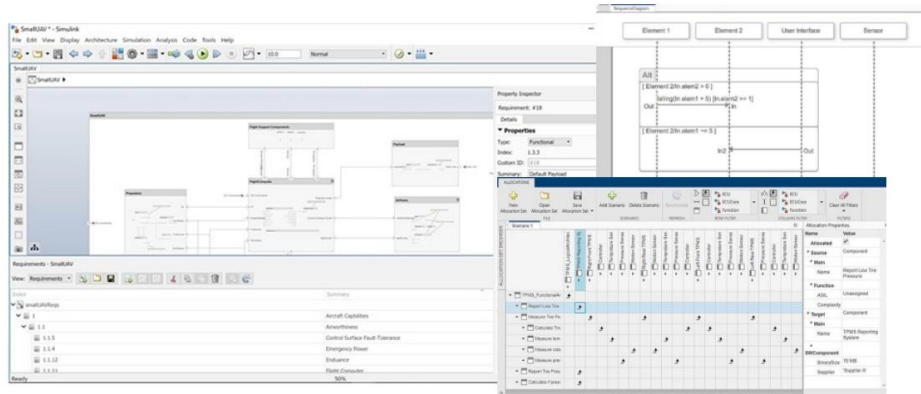


سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

26

آهنگساز سیستم متلب

یک بلوک دیاگرام سلسله مراتبی از معماری سیستم/نرم افزار بسازید • رابط ها را در پورت ها مشخص و اصلاح کنید • تخصیص نیازمندی های و قابلیت ردیابی • مدل سازی رفتاری با استفاده از نمودارهای بلوکی، نمودار فعالیت، SD ها و غیره • تخصیص معماری: پیوند بین مدل های معماری



سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

27

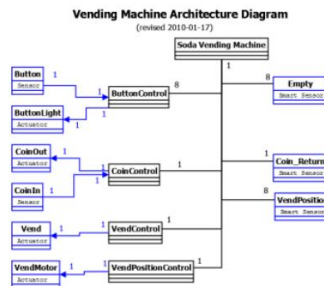
بهترین روش های طراحی سطح بالا (HLD)

HLD شامل - یک یا چند نمودار معماری • همه اجزا و رابط ها را تعریف می کند • قوس HW، قوس SW، قوس شبکه، ...

-نمودارهای توالی
• تعاملات اسمی و غیر اسمی

HLD باید با الزامات همراه باشد

برای تعریف یک سیستم به هر دو اسم + فعل نیاز دارید! • مشکلات طراحی سطح بالا - نمودارهایی که تعاملات را حذف می کنند - کادرها و فلش ها معانی خوبی ندارند HLD - که به اطلاعات طراحی دقیق وارد می شود



• باید طراحی تفصیلی جداگانه در هر جزء داشته باشد

سیستم های زمان واقعی جاسازی شده

28

سخنرانی بعدی

- سیستم های گسسته •

فضای حالت

- ماشین های حالت محدود

FSM - های قطعی

FSM - های غیر قطعی

- فصل 3 LeeSshia را بخوانید