خبر 4 از ۹ — فناوری · زیرساخت

جوایز Year in Infrastructure 2026: دوقلوی دیجیتال و هوش مصنوعی در صدر

منبع: ۷ — *Bentley Systems* اکتبر ۲۰۲۶، سنگاپور · وضعیت صحت: تأییدشده (با منبع مستقل دوم) · لینک: *https://www.bentley.com/news/bentley-systems-announces-winners-of-the-2026-year-in-infrastructure-/awards*



شکل ۱ — عکس خبری خبر 4 (تولیدشده از پرامپت بهبودیافتهٔ پک؛ نسخه‌های ۵ تا ۹ با امضای *aixhse.ir*).

از زبان تحریریه

دوقلوی دیجیتال، اسم پرطمطراقی است برای ایده‌ای ساده و قدیمی: اول روی مدل خراب شو، بعد در واقعیت بساز. وقتی مهندس سد یا خط لوله، پیش از اجرا بتواند در مدل ببیند کجا نشت می‌کند یا کجا فشار بالا می‌رود، دیگر لازم نیست صبر کند تا واقعیت، همان اشتباه را با هزینهٔ واقعی تکرار کند. جوایز Bentley امسال، دقیقاً همین ایده را در صدر نشانده‌اند.

اصل خبر

متن خبر: Bentley Systems در ۷ اکتبر ۲۰۲۶ در سنگاپور برندگان جوایز Year in Infrastructure 2026 را اعلام کرد. بیش از ۳۰۰ پروژه از سازمان‌هایی در ۵۳ کشور نامزد شدند و برندگان در ۱۲ رشته انتخاب شدند. برندگان مرتبط با ایمنی، هوش مصنوعی و دوقلوی دیجیتال: آب و فاضلاب — دوقلوهای دیجیتال عملیاتی شبکهٔ توزیع آب، Evides

(هلند)؛ زیرسطحی — مدل‌سازی و ارزیابی ایمنی سد باطله، Intertechne (برزیل)؛ انتقال و توزیع — تحویل دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی برای خط انرژی تجدیدپذیر، APD Global (استرالیا)؛ سازه — سقف متحرک ورزشگاه بین‌المللی جاکارتا، WIKA Gedung (اندونزی)؛ ساخت — اسکلهٔ ۵۲ و ۵۳ بندر دوبلین، Wills Bros (ایرلند). مدل‌سازی ایمنی سدهای باطله و دوقلوی دیجیتال شبکه‌های حیاتی، نمونه‌هایی از به‌کارگیری فناوری برای پیشگیری از حوادث بزرگ در زیرساخت‌اند.

عددها چه می‌گویند؟

محاسبهٔ مشتق‌شده: بیش از ۳۰۰ پروژه در ۵۳ کشور و ۱۲ دسته یعنی به‌طور میانگین حدود ۵٫۷ پروژه به ازای هر کشور و ۲۵ پروژه به ازای هر دسته. این پراکندگی نشان می‌دهد دوقلوی دیجیتال دیگر تجربهٔ یک کشور یا یک نوع پروژه نیست؛ در قاره‌های مختلف و برای سد، خط لوله، شهر و زیرساخت به کار رفته است.



شکل ۲ — نمودار/دیاگرام خبر 4، ساخته‌شده از اعدادِ خود خبر.

تحلیل

- دوقلوی دیجیتال را ساده تعریف کنید: یک مدل زنده از یک دارایی واقعی — سد، شبکهٔ آب، خط انتقال — که با دادهٔ حسگرها و بازرسی‌ها به‌روز می‌شود. وقتی در مدل، فشار، نشست یا نشت از حد بگذرد، هشدار می‌آید «پیش از آن‌که در واقعیت، حادثه شود». این، تفاوتِ دوقلوی دیجیتال با یک مدل سه‌بعدیِ زیباست: مدلِ زیبا، فقط نشان می‌دهد؛ دوقلوی زنده، «پیش‌بینی و هشدار» می‌دهد.
- چرا سد باطله، مهم‌ترین مثال این فهرست است؟ سد باطله، سازه‌ای است که اگر بشکند، فاجعه‌اش فقط «خرابی سازه» نیست؛ سیلابِ گلِ معدنی، آلودگیِ آب و خاک، و مرگِ دسته‌جمعیِ پایین‌دست است. تاریخِ شکست سدهای باطله در جهان، نشان داده که «پایشِ بعد از حادثه» کافی نیست. مدل‌سازی و ارزیابی ایمنیِ پیشگیرانه — همان کاری که برندهٔ برزیلی انجام داده — یعنی ریسکِ شکست را «پیش از فصل باران» ببینی، نه «بعد از خبرِ شکست».

- مثال شبکهٔ آب هلند را هم همین‌طور بخوانید: شبکهٔ توزیع آب، زیرساختِ حیاتی و پنهان است؛ نشتِ کوچکِ امروز، قطعیِ بزرگِ فردا و هدررفتِ آبِ امروز است. دوقلوی عملیاتی یعنی اپراتور، شبکه را «زنده» می‌بیند: فشار هر ناحیه، مصرف هر ساعت، نشتِ مشکوک هر نقطه. برای HSE، این یعنی «ایمنیِ بهره‌برداری»، نه فقط «ایمنیِ ساخت».
- مثال خط انرژی تجدیدپذیر استرالیا، ضلع سوم است: تحویل دیجیتالِ مبتنی بر هوش مصنوعی یعنی طراحی، ساخت و تحویلِ خط، با دادهٔ یکپارچه انجام می‌شود؛ خطای دستیِ انتقالِ اطلاعات بین نقشه، کارگاه و بهره‌بردار کم می‌شود. در پروژه‌های بزرگ، بخش بزرگی از حادثه‌ها از «اطلاعاتِ ناقص یا قدیمی» می‌آید، نه از «ابزارِ خراب».
- دو مثال دیگر را فراموش نکنید: سقف متحرک ورزشگاه جاکارتا (سازهٔ متحرک = ریسکِ مکانیکی و بهره‌برداریِ پیچیده) و اسکله‌های بندر دوبلین (سازهٔ دریایی = خوردگی، موج، بارگذاریِ کشتی). پیام مشترک: جایزه، به «زیباترین سازه» نرسیده؛ به «مدیریتِ هوشمندِ ریسکِ سازه» رسیده است.
- عددها را با احتیاطِ جایزه بخوانید: «بیش از ۳۰۰ پروژه، ۵۳ کشور، ۱۲ رشته» مقیاسِ رقابت را نشان می‌دهد، نه کیفیتِ همهٔ پروژه‌ها را. و این، جایزهٔ یک شرکتِ نرم‌افزاری است؛ پس در محتوا، آن را «خبر صنعت» معرفی کنید، نه «تأییدیهٔ مستقلِ ایمنی». همان احتیاطی که در پک اصلی هم آمده: «جایزهٔ فروشنده؛ به‌عنوان خبر صنعت، نه تأیید».
- کاربرد برای مخاطب ایرانی: سد، شبکهٔ آب، خط انتقال و بندر، در ایران هم زیرساختِ حیاتی‌اند. پیامِ قابل‌انتقال: «پایشِ دوره‌ایِ کاغذی، جای پایشِ زنده را نمی‌گیرد؛ اگر دارایی حیاتی دارید، مدلِ زنده و آستانهٔ هشدار برایش تعریف کنید.» برای آزمون‌های HSE هم، این خبر یک مثالِ روز است: «دوقلوی دیجیتال = پیشگیریِ مبتنی بر داده، نه واکنشِ بعد از حادثه».
- چک‌لیست شروعِ دوقلوی دیجیتال (برای مدیر HSE/دارایی): ۱) دارایی حیاتی و سناریوی شکستِ آن را مشخص کنید ۲) داده‌ای که امروز دارید (بازرسی، حسگر، نقشه) را فهرست کنید ۳) آستانهٔ هشدار را پیش از خریدِ نرم‌افزار بنویسید ۴) مالکِ داده و مالکِ تصمیمِ هشدار را مشخص کنید ۵) با یک دارایی پایلوت شروع کنید، نه با کل شبکه.



شکل ۳ — فلوچارت خبر 4.

کاربرد برای ایران و aixhse.ir

برای ایران، پیام این خبر «بخرید و نصب کنید» نیست؛ «مدل‌سازی را از حاشیه به متن بیاورید» است. حتی یک مدل سادهٔ به‌روز از یک دارایی قدیمی، از هیچ مدلی بهتر است؛ چون تصمیمِ بدون مدل، معمولاً با حدس گرفته می‌شود و حدس، در زیرساخت، گران تمام می‌شود. در محتوای aixhse.ir هم همین منطق را دنبال می‌کنیم: اول تصویر روشن از وضع موجود، بعد تصمیم.

جدول کاربردی

گام	اقدام
از یک دارایی شروع کنید	به‌جای دیجیتالی‌کردن همه‌چیز، یک دارایی حیاتی را کامل مدل کنید.
مدل را به‌روز نگه دارید	مدلِ قدیمی، بدتر از بی‌مدلی است؛ چون اعتماد کاذب می‌سازد.
دادهٔ میدانی را وصل کنید	مدل بدون دادهٔ واقعی، فقط یک تصویر زیباست.
تصمیم را روی مدل تمرین کنید	سناریوی خرابی را اول در مدل ببینید، بعد در واقعیت اقدام کنید.

مرز خبر

مرز خبر: این خبر نمی‌گوید همهٔ ۳۰۰ پروژه، دوقلوی دیجیتال داشته‌اند، یا هوش مصنوعی «جای مهندس» را گرفته است. هوش مصنوعی در این خبر، «ابزارِ تحویل و مدل‌سازی» است، نه تصمیم‌گیرندهٔ نهاییِ ایمنی.

منبع اصلی: منبع: ۷ — *Bentley Systems* اکتبر ۲۰۲۶، سنگاپور · وضعیت صحت: تأییدشده (با منبع مستقل دوم) · لینک: *https://www.bentley.com/news/bentley-systems-announces-winners-of-the-2026-year-in-infrastructure-awards* / · تشریح و بازنشر: *https://aixhse.ir*

روش محاسبات: درصدها و میانگین‌ها از اعدادِ خود خبر با چهار عمل اصلی به دست آمده‌اند و ادعای تازه‌ای نیستند.

ناشر تشریح: *https://aixhse.ir*