LEGGI_DI_MURPHY.EXE

MURPHY.EXE

قوانين مورفي في المعلوماتية، يعلّق عليها مدير أنظمة رآها تعمل بعينيه




```
C:\MURPHY> read.exe /all /annotated
عُثر على 133 قانونًا. 0 أخطاء. (حتى الآن)_
```

SILVANO DE POLI

MURPHY.EXE

قوانين مورفي في المعلوماتية، يعلّق عليها مدير أنظمة رآها تعمل بعينيه

SILVANO DE POLI

إلى كل الطابعات التي علّمتني التواضع.
وإلى من صنع نسخة احتياطية مساء أمس: أنتم تعرفون السبب.

الفهرس

تقديم 5

تعليمات الاستخدام 6

1. القوانين الأساسية 7

2. الخردة: طابعات وكابلات وأقراص تُصغي 23

3. مكتب الدعم: مستخدمون وكلمات مرور وألغاز أخرى 45

4. الشبكات والإنترنت: الخيط الخفي 63

5. صيد الأخطاء البرمجية 81

6. فنّ كتابة الكود (والندم عليه) 101

7. مشاريع واجتماعات وعملاء 121

8. التقدّم والتحديثات والذكاء الاصطناعي 143

لوازم الدار 167

كلمة الختام 179

بيانات النشر 180

تقديم

اسمي Silvano De Poli، ومهنتي إصلاح أشياء تعطّلت من تلقاء نفسها. أعمل مدير أنظمة وفني حواسيب، وأبني المواقع، وأعمل مع الذكاء الاصطناعي، وأنا المسؤول عن وكالة الويب RetroAI. بعبارة بسيطة: حين يتوقف شيء عن العمل في المكتب، فالهاتف الذي يرنّ هو هاتفي عادةً.

تعلّمت طوال هذه السنين أن الأعطال ليست عشوائية. تبدو عشوائية، لكن لها عادات. تفضّل يوم الجمعة. تعشق العروض أمام العملاء. تختبئ حين يصل الفني وتعود فور أن تنطلق الآلة من جديد. وذات يوم، أمام طابعة انحشرت تحديدًا في آخر ورقة من الورق الرسمي، فهمت أنني لست سيئ الحظ. كنت داخل قانون.

ذلك القانون، وكثير غيره، كان موجودًا من قبل. فقد أعطى المهندس إدوارد مورفي اسمه لأشهرها: إذا كان من الممكن أن يسوء شيء، فسوف يسوء. ومن بعده أضاف مبرمجون واقتصاديون وكتّاب وباحثون ملاحظاتهم، بعضها جاد جدًا، وبعضها وُلد نكتة وصار مثلًا سائرًا. وقد جمعتها المعلوماتية كلها، بالعناية نفسها التي تحفظ بها الكابلات في الدرج: لا أحد يعلم متى نحتاجها.

وُلدت هذه المجموعة على موقعي، قانونًا بعد قانون. في البداية كانت مجرد ملاحظات: القانون، ومن صاغه، وتعليق. ثم كبرت التعليقات، وجاءت المواضيع، وصار بعض القوانين فيديو صغيرًا بفن البكسل. وفي لحظة ما صارت مئة وثلاثة وثلاثين، فلاحظت أنها معًا تروي قصة: قصة العلاقة الحنونة والمعقّدة بين البشر والآلات.

في الكتاب ثلاثة أنواع من القوانين. هناك القوانين **التي تحمل اسم علم**، المرتبطة بشخص حقيقي: مور، وبروكس، وباركنسون، وHofstadter، وكثيرون غيرهم. حاولت أن أشرح ما تقوله فعلًا قبل أن أسخر منها. وهناك القوانين **المجهولة**، المتوارثة من مكتب إلى مكتب كوصفات العائلة، لم يوقّعها أحد لأن الجميع عاشوها. وهناك بعض **اللوازم التي صغتها بنفسي**، خصوصًا عن الذكاء الاصطناعي، أوقّعها ببعض الحرج وكثير من الفخر.

لكل قانون تعليق. والنبرة هي نبرة الموقع: ساخرة، سريالية أحيانًا، حنونة دائمًا. أغرب الحكايات، أؤكد لكم، مختلَقة. وأكثرها قابلية للتصديق مختلقة أيضًا، لكنني أقول ذلك بثقة أقل. أما الشروح التقنية فحقيقية، وقد حاولت أن أجعلها مفهومة حتى لمن لم يفتح حاسوبًا قط، إلا بحثًا عن برغي.

في نهاية كل فصل تجدون *نصيحة مدير الأنظمة*. إنها الجزء الجاد، الذي أتمنى أن يبقى في جيوبكم: أشياء عملية، مجرَّبة، تنفع حقًا. لا تهزم مورفي، لأن مورفي لا يُهزَم. لكنها تجبره على العمل أكثر.

يمكن قراءة الكتاب بالترتيب أو عشوائيًا. ويمكن إبقاؤه على المكتب ككتاب أوراد يُفتَح قبل تحديث مهم. ويمكن الاستشهاد به في الاجتماعات للظهور بمظهر الحكيم، أو إهداؤه للزميل الذي لا يكفّ عن قول «على جهازي يعمل». هذا يعمل أيضًا. على جهازه.

تنبيه أخير. بينما كنت أرتّب هذه الصفحات، تجمّد الحاسوب مرتين، واختفى الواي فاي أثناء بحث مهم، ورفضت الطابعة التعاون في الطباعة التجريبية. لا أروي هذا لأشتكي. أرفقه شهادةً على الأصالة. القوانين تعمل. قراءة ممتعة، واحفظوا عملكم كثيرًا.

تعليمات الاستخدام

دليل الاستخدام، طراز MURPHY.EXE. يُرجى القراءة بعناية قبل التشغيل.

الإقلاع. يمكن فتح الكتاب من أي صفحة. لا يلزم إعادة التشغيل.

ترتيب القراءة. تتدرّج الفصول من الأعم إلى الأكثر تقنية. من لا يبرمج يمكنه تخطي الفصلين الخامس والسادس دون أضرار دائمة، لكنه إن قرأهما فسيفهم مبرمجه أخيرًا.

الجرعة. يُنصَح بقانون واحد يوميًا، ويُفضَّل قبل لمس أي خادم. في حال الجرعة الزائدة قد تظهر استشهادات لا إرادية أثناء الاجتماعات.

نصائح مدير الأنظمة. في آخر كل فصل. إنها الأجزاء الجادة الوحيدة في الكتاب: تُطبَّق، ولا تُقرأ فقط.

التوافق. يعمل على الشاشة، وعلى الورق، وبصوت عالٍ. جُرِّب في الطباعة أيضًا، بنتائج متفاوتة.

الضمان. الكتاب لا يمنع الأعطال. يجعلها فقط أسهل في التعرّف. في حال حدوث خلل، جرّبوا إعادة القراءة.

الفصل 1

الفصل 01 – الأساسات

القوانين الأساسية

لكل دين نصوصه المقدسة، وللمعلوماتية هذه القوانين. لم ينقشها أحد على الحجر: استُخلصت في الميدان، فضيحةً بعد فضيحة، على أيدي مهندسين ومبرمجين واقتصاديين وأناس كانوا يحتاجون فقط إلى طباعة استمارة.

نبدأ بالقانون الأم، قانون مورفي، الذي كان في الأصل نصيحة في التصميم فصار برجنا اليومي. ثم يأتي الأقارب المقرّبون: من يضيف موعد الكارثة، ومن يذكّر بأن الحاسوب يطيع حرفيًا، ومن يرى أن البرنامج الذي يعمل من المحاولة الأولى إنما يأخذ مسافة ليقفز.

وبينها قوانين وُلدت خارج المعلوماتية، في البيروقراطية والاقتصاد والخيال العلمي. تبنّيناها لأنها تصفنا بدقة مفرطة: العمل الذي يتمدد حتى يملأ الوقت، والزميل الذي يُرقّى حتى يبلغ المكان الخطأ، وثمانون في المئة من المتاعب تأتي دائمًا من العشرين في المئة نفسها.

هذا هو الفصل الذي يُقرأ أولًا ويُستشهد به في الاجتماعات. هذه القوانين تعمل كالحِكم اللاتينية: من ينطق بها يبدو فورًا أكثر حكمة، حتى لو كان الخادم ما زال متوقفًا.

CONTENTS.DIR

01 قانون مورفي
02 قانون Finagle
03 قانون الحاسوب الحرفي
04 قانون الخطأ المتبقي
05 قانون النجاح المريب
06 قانون Hofstadter
07 قانون باركنسون
08 مبدأ بيتر
09 مبدأ باريتو (80/20)
10 شفرة هانلون
11 قانون كلارك الثالث
12 قانون Sturgeon
13 قانون مور



إذا كان من الممكن أن يسوء شيء ما، فسيسوء عاجلًا أو آجلًا.
ويصدق هذا خصوصًا على الموصلات التي يمكن تركيبها في الاتجاهين.

— Edward A. Murphy Jr., قاعدة Edwards الجوية، مشروع MX981، نحو عام 1949؛ الصياغة الدقيقة والظروف موضع خلاف

بدأ كل شيء بمهندس، وحساسات رُكّبت بالمقلوب، وتجربة أُفسدت. في الأصل لم يكن الأمر تشاؤمًا، بل نصيحة في التصميم: إذا كان ممكنًا تركيب قطعة بشكل خاطئ، فسيفعلها أحدهم، لذا صمّمها بحيث يستحيل ذلك.

أما نحن أهل المعلوماتية فأخذناه نبوءة. لكابل USB ثلاثة أوجه: الوجه الصحيح، والوجه الخاطئ، والوجه الصحيح الذي لا يدخل مع ذلك من المحاولة الأولى. هذا ما تقوله فيزياء المنافذ الكمومية.

أنا أطبقه بصرامة بيروقراطية. قبل كل تحديث أملأ استمارة: «أشياء يمكن أن تسوء». الاستمارة من أربعين صفحة. والتحديث يتعطل في الصفحة الحادية والأربعين، التي لم أتوقعها.

قانون FINAGLE



كل ما يمكن أن يسوء سيسوء، وسيختار أسوأ لحظة ممكنة ليفعل ذلك.

– مجهول, نسخة من قانون مورفي انتشرت في أوساط الخيال العلمي الأمريكي منذ الخمسينيات والستينيات؛ النسبة غير مؤكدة

يقول مورفي إن الكارثة ستقع. ويضيف Finagle الموعد: الجمعة في 17:58، بينما أنت تطفئ الشاشة. إنها النسخة ذات التقويم المتزامن.

الخادم لا يتعطل أبدًا صباح الثلاثاء، حين تكون مرتاحًا ومعك قهوتك. يتعطل أثناء العرض أمام العميل، أو يوم إقفال الحسابات الختامية، أو حين تكون في عرس ابنة عمك والحاسوب المحمول مغلق في السيارة. للعطل جدول أعمال، وجدولك أنت متاح له دائمًا.

حاولت خداعه: تظاهرت بأنني في إجازة. بقي الخادم جامدًا لا يبالي. ثم في اليوم الذي عدت فيه فعلًا، اشتعلت وحدة التغذية. لا أعرف كيف علم. أشك في التقويم المشترك.



الحاسوب يفعل بالضبط ما قلت له أن يفعله، ولا يفعل أبدًا ما أردته أن يفعله.

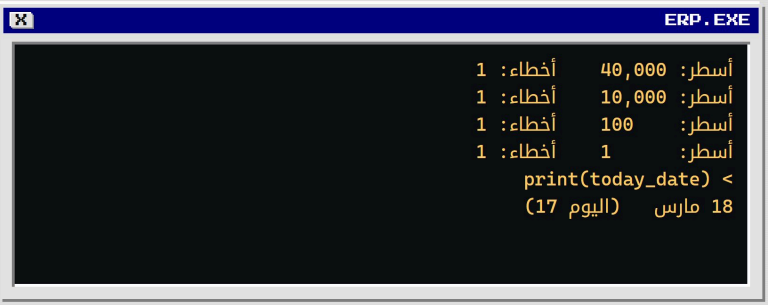
— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

الحاسوب أكثر الموظفين طاعة في التاريخ، ولهذا السبب بالذات أخطرهم. لا يفسّر، لا يستنتج، لا ينظر في وجهك ليفهم ما قصدت. ينفّذ. حرفيًا. بحماسة بيروقراطية.

إن قلت له «احذف العملاء غير النشطين» وكان العملاء غير النشطين، بسبب فاصلة خاطئة، هم الجميع، فسيحذفهم جميعًا بكفاءة تثير الإعجاب. ثم يسألك إن كنت تريد شيئًا آخر. في منتهى اللطف.

الأمر أشبه بامتلاك جني مصباح درس الحقوق. كل أمنية يجب صياغتها ببنود واستثناءات وحواشٍ. ولغير المبرمجين، هذا هو جوهر المهنة الحقيقي: ليس أن تشرح للحاسوب ما يفعل، بل أن تتوقع كل الطرق المبدعة التي قد يسيء بها فهمك. وأنا، احتياطًا، صرت أكلّم الكلب بهذه الطريقة أيضًا.

قانون الخطأ المتبقي



حُذف 39,999 سطرًا. الخطأ لم يرحل: صار عنده مكان أوسع.

كل برنامج يحتوي على خطأ واحد على الأقل، وكل برنامج يمكن اختصاره بتعليمة واحدة. ويترتب على ذلك، بالاستقراء الرياضي، أن كل برنامج يمكن اختزاله إلى تعليمة واحدة لا تعمل.

— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

إنها النظرية الأساسية في البرمجة، ومثل كل النظريات الجادة لم يبرهنها أحد قط، لأن الجميع كانوا مشغولين بإصلاح شيء آخر. المنطق محكم: احذف سطرًا تلو الآخر، وسيبقى الخطأ دائمًا في مكانه، متشبثًا كالمحار بالصخرة.

حاولت التحقق منها في المختبر. أخذت برنامج إدارة من أربعين ألف سطر وبدأت أحذف. حين وصلت إلى سطر واحد، كان البرنامج يطبع التاريخ. خطأً. بفارق يوم. وفقط في الأشهر التي يحتوي اسمها على حرف الراء.

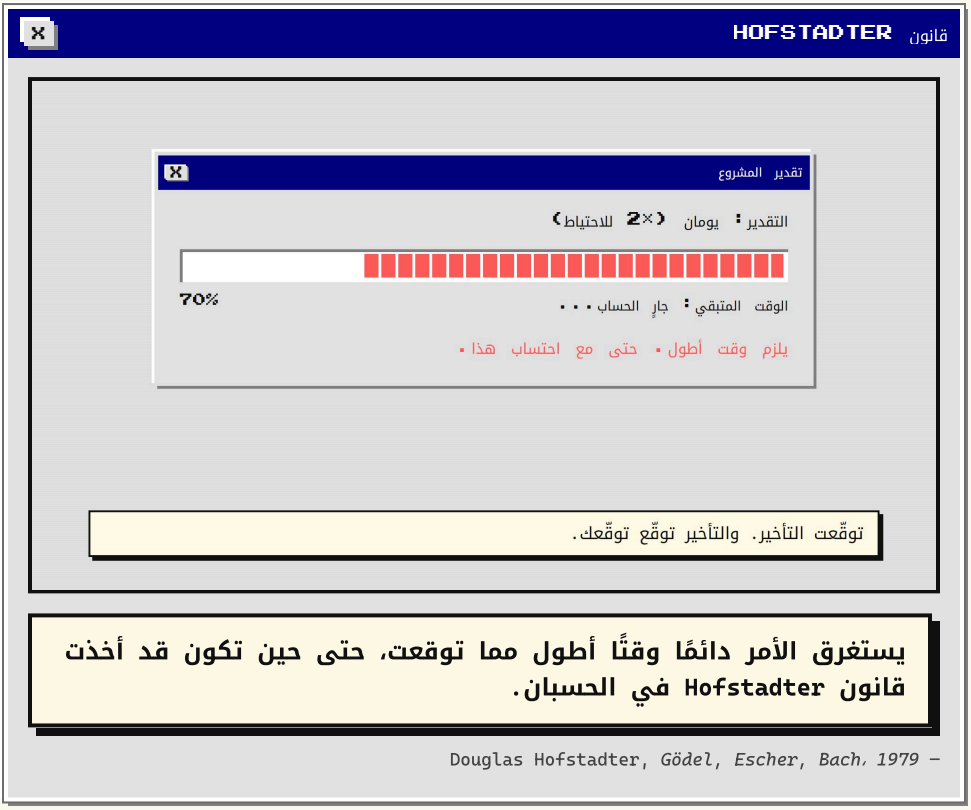
أما لغير المبرمجين فالعبرة بسيطة: البرنامج الكامل موجود، لكن فقط إلى أن يكتبه أحد. ما إن تضغط المفتاح الأول حتى يجلس الخطأ في الصف الأمامي ويبدأ بتدوين الملاحظات.



المبرمج الخبير لا يهلل حين يعمل الكود فورًا بلا أخطاء. بل يشحب وجهه. ينهض، يغلق الباب، ويعيد فحص كل شيء كخبير متفجرات أمام طرد تكتكته أهدأ مما ينبغي.

السبب إحصائي. البرمجيات حقل ألغام كل خطوة فيه خاطئة مرة واحدة على الأقل. وإذا لم ينفجر شيء، فمعنى ذلك فقط أن اللغم أبعد قليلًا، وأكبر، وينتظر العميل.

حدث لي هذا فعلًا مرة: ترجمة، تشغيل، كمال. احتفلت بقهوة من الآلة. وبعد ثلاثة أشهر اكتشفت أن البرنامج كان يعمل لأنه لم يكن يفعل شيئًا. كان يقفز فوق الجزء المهم كله بأناقة بالغة. ومنذ ذلك الحين، حين ينجح شيء من الضربة الأولى، أعامله كضيف لطيف أكثر من اللازم: بمودة، وأنا أعدّ الملاعق.

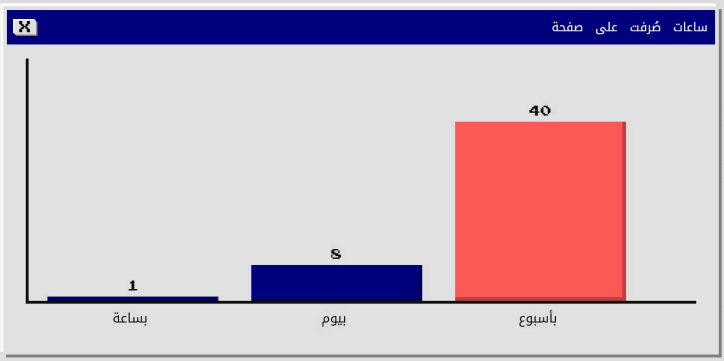


إنه قانون عودي، ولذلك يحبه أهل المعلوماتية كثيرًا. تقدّر يومين. تعرف أنك تخطئ دائمًا، فتكتب أربعة. لكن القانون يعرف أنك تعرف، فيلزم ثمانية.

إنه شريط التقدم في الحياة: «الوقت المتبقي: دقيقتان». ثم 47 دقيقة. ثم 3 ثوانٍ. ثم «جارٍ حساب الوقت المتبقي»، وهي الطريقة الأنيقة لقول «ليست لدي أدنى فكرة».

طلبت من ذكاء اصطناعي أن يقدّر مدة مشروعي مطبقًا قانون Hofstadter. أجاب: «سيستغرق وقتًا أطول من المتوقع». سألته: أطول بكم؟ ما زال يعالج الطلب. حددت له مهلة عشر دقائق، آخذًا القانون في الحسبان. أعود يوم الثلاثاء.

قانون باركنسون



الصفحة نفسها. وصاحبة الأسبوع غُيّر خطّها أربع عشرة مرة.

يتمدد العمل حتى يملأ كل الوقت المتاح لإنجازه. وفي المعلوماتية تُضاف لازمة: البيانات تتمدد حتى تملأ كل المساحة المتاحة.

– Cyril Northcote Parkinson, مجلة The Economist، نوفمبر 1955 (اللازمة الخاصة بالبيانات: مجهولة، نسبة غير مؤكدة)

إن كان لديك أسبوع لتكتب صفحة، فستستغرق أسبوعًا. وإن كانت لديك ساعة، فستستغرق ساعة. وستكون الصفحة متطابقة. كل ما في الأمر أن نسخة الأسبوع سيكون خطها قد تغيّر أربع عشرة مرة.

وُلد المبدأ سخرية من البيروقراطية البريطانية، ثم صار الدليل غير الرسمي للمشاريع المعلوماتية. المواعيد النهائية السخية لا تنتج برمجيات أفضل: بل اجتماعات أفضل، أي أطول. ويصح ذلك على الأشياء كما على الناس. تشتري قرصًا بأربعة تيرابايت فيمتلئ في ستة أشهر، كمرآب جديد.

في مكتبنا حاولنا هزيمة القانون بمواعيد نهائية وهمية، أقصر من الحقيقية. نجح ذلك شهرًا. ثم بدأ الجميع يحسبون الموعد الحقيقي، وصار لدينا الآن جدول بيانات يقدّره. نعمل عليه منذ ثلاثة أسابيع.

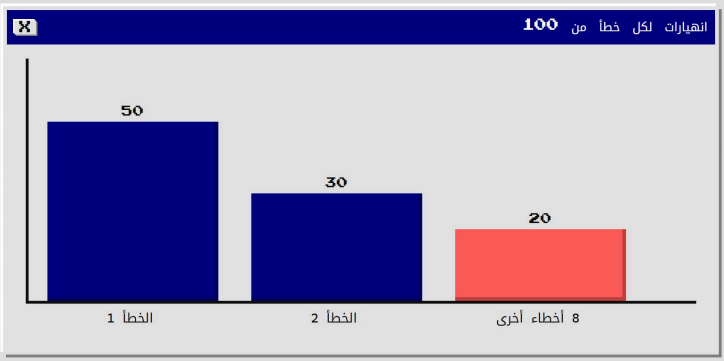


كان يا ما كان مبرمج بارع جدًا. بارع إلى حد أنهم رقّوه إلى مدير مشروع. هناك كان أقل براعة، لكن بما يكفي ليُرقّى إلى رئيس قسم. وهناك، أخيرًا، كان عاجزًا تمامًا. فتوقفوا عن ترقيته. لقد وجد النظام توازنه.

يشرح مبدأ بيتر لماذا يقضي، في شركات كثيرة، من كان يكتب أفضل كود أيامه اليوم في صنع جداول عن الجداول. أن تجيد فعل شيء لا يعني أن تجيد قيادة من يفعله. لكن الترقية تكافئ المهارة الأولى لتسند عملًا يتطلب الثانية.

أنا تجنبت المشكلة بطريقة عبقرية: صرت أعمل لحسابي. فأنا في آن واحد مبرمج، ومدير أنظمة، ومندوب مبيعات، ومدير عام. بلغت مستوى عدم الكفاءة في أربعة أدوار معًا. إنه تحسين للأداء.

مبدأ باريتو (80/20)



خطآن من عشرة يسبّبان ثمانية انهيارات من عشرة. العشرون في المئة تعمل كثيرًا جدًا.

في ظواهر كثيرة يأتي نحو 80% من النتائج من 20% من الأسباب: مثلًا، 80% من المشكلات تأتي من جزء صغير من الأخطاء أو من العملاء.

— Vilfredo Pareto، وعمّمه Joseph M. Juran، ملاحظة Pareto حول توزيع الثروة (1896)؛ الاسم والتعميم من Juran (الأربعينيات والخمسينيات)

لاحظ اقتصادي إيطالي أن قلة من الناس يملكون معظم الأرض. وبعد عقود عمّم خبير في الجودة: عوامل قليلة تسبب معظم النتائج. ومنذ ذلك الحين صار الثمانون والعشرون أشهر ثنائي في الاستشارات الإدارية.

في المعلوماتية يعمل المبدأ بطريقة تكاد تكون محرجة. ثمانون بالمئة من الانهيارات تأتي من حفنة أخطاء. ثمانون بالمئة من مكالمات الدعم الفني تأتي من العشرين بالمئة نفسها من المستخدمين، وأنت تعرف أسماءهم جيدًا. ثمانون بالمئة من قيمة البرنامج في وظائف قليلة، وهي بالضبط المخبأة في القائمة الفرعية الثالثة.

طبقت مبدأ باريتو على مكتبي. عشرون بالمئة من الكابلات تنتج ثمانين بالمئة من التشابكات. المشكلة أنني لا أعرف أي عشرين. فنزعتها كلها. الآن كل شيء مرتب، لكن لا شيء يشتغل.



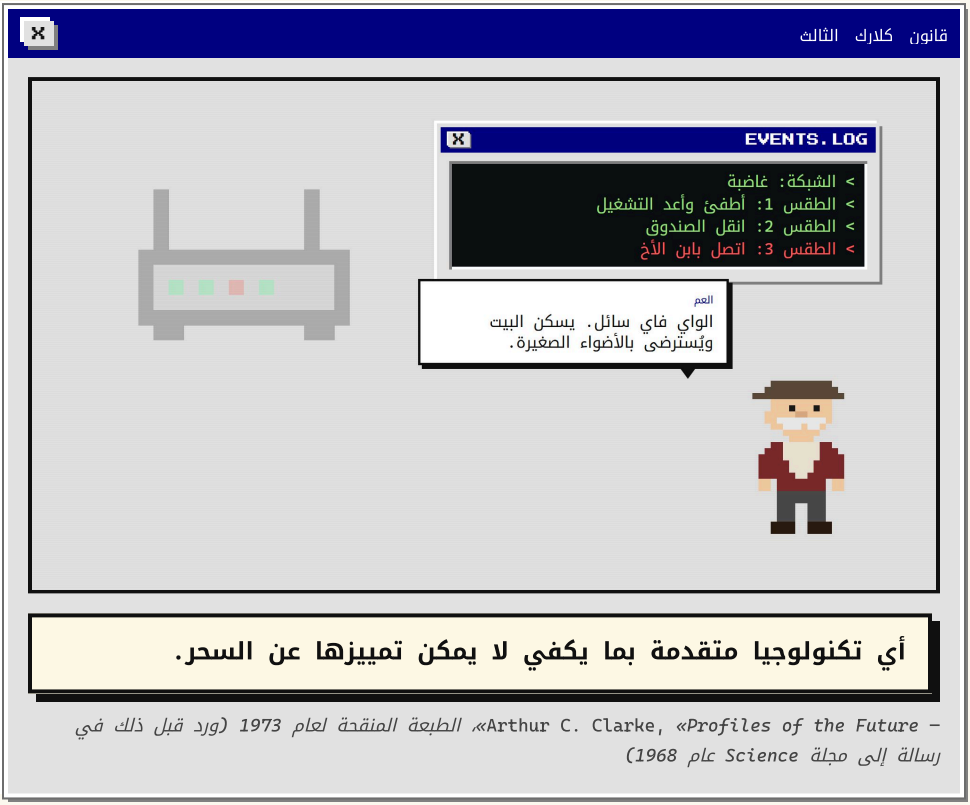
لا تنسب إلى سوء النية ما يكفي لتفسيره الشرود أو قلة الكفاءة.

Robert J. Hanlon, *Arthur Bloch، «Murphy's Law Book Two»، 1980* – *(أفكار مشابهة في نصوص أقدم بكثير)*

الخادم متوقف. أول ما يخطر في البال: هجوم إلكتروني، جواسيس أجانب، منافس غيور. ثم يتبيّن أن عاملة النظافة نزعت القابس لتوصل المكنسة الكهربائية. لا مؤامرة. مجرد مقبس شاغر أقل.

شفرة هانلون أفضل صديق لفني الدعم. حين يحذف مستخدم المجلد المشترك، فهو لا يخرّب الشركة. كل ما فعله أنه نقر بحزم على شيء لم يفهمه. وهذا أسوأ، لكنه على الأقل ليس شخصيًا. تذكّر ذلك ينقذ العلاقات الإنسانية وضغط الدم.

نصيحة: الشفرة تصلح بالعكس أيضًا. حين تخطئ أنت، تمنَّ أن يعرفها الآخرون. أنا أذكرها دائمًا للعملاء قبل أن أخبرهم بما اقترفت. تعمل كنوع من مضاد الفيروسات الدبلوماسي.



أي تكنولوجيا متقدمة بما يكفي لا يمكن تمييزها عن السحر.

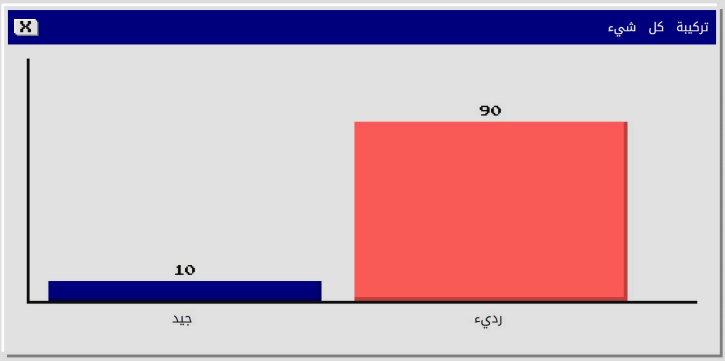
Arthur C. Clarke, «Profiles of the Future» – الطبعة المنقحة لعام 1973 (ورد قبل ذلك في رسالة إلى مجلة Science عام 1968)

لاحظ كاتب خيال علمي أن التكنولوجيا المتقدمة بما يكفي تبدو، لمن لا يعرف كيف تعمل، كتعويذة. كان يفكر في حضارات فضائية. ولم يكن قد رأى خالتي أمام الواي فاي.

بالنسبة إليها الشبكة سائل غير مرئي يسكن البيت ويغضب بسهولة. يُسترضى بإطفاء علبة ذات أضواء صغيرة وتشغيلها. فإن لم يكفِ ذلك، تُنقل العلبة. وإن لم يكفِ بعد، يُستدعى ابن الأخ، فيتلو صيغًا غير مفهومة فتُشفى العلبة. هذه ليست تكنولوجيا. إنها طقوس.

والجانب المظلم من القانون أنه يصح أيضًا على من يبيع التكنولوجيا: كلما بدت سحرًا، قلّت أسئلة الناس. أما أنا فأشرح كل شيء دائمًا. يصغي إلي العملاء باحترام، ويومئون، ثم يعيدون التشغيل على أي حال. السحر ينتصر.

قانون STURGEON



ينطبق على الخيال العلمي والتطبيقات والإضافات. وربما على هذا الرسم أيضًا.

تسعون بالمئة من أي شيء رديء: يصح ذلك على الخيال العلمي، وأيضًا على الكتب والأفلام والبرامج والمنتجات من كل نوع.

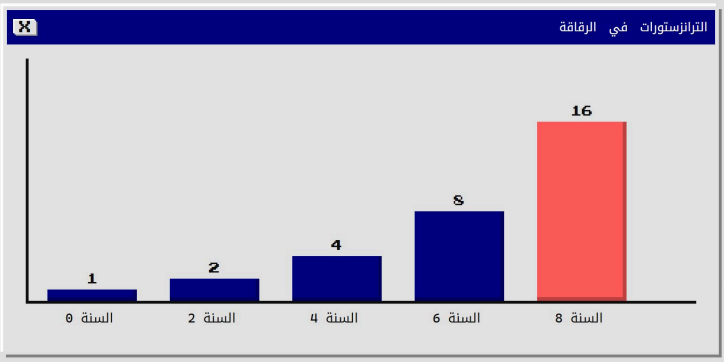
– Theodore Sturgeon, مجلة Venture Science Fiction، مارس 1958 (يُسمى أيضًا «إلهام Sturgeon»)

كان كاتب خيال علمي يسمع باستمرار أن تسعين بالمئة من الخيال العلمي قمامة. فأجاب: طبعًا، لأن تسعين بالمئة من كل شيء قمامة. انتهى النقاش، تصفيق، وقانون يصح في كل مكان.

في المعلوماتية يكاد يكون وحدة قياس. تسعون بالمئة من التطبيقات في المتجر بلا فائدة. تسعون بالمئة من المكتبات على الإنترنت بلا صيانة. تسعون بالمئة من إضافات Joomla التي ثبّتها عام 2011 ما زالت هناك، ولا أحد يتذكر ماذا كانت تفعل.

والجميل في القانون أنه ليس متشائمًا: يقول إن العشرة بالمئة الجيدة موجودة. المشكلة في إيجادها. وأنا بنيت على ذلك مسيرة مهنية. عملي، في جوهره، غربلة الرمل. أحيانًا أجد قطعة ذهب. وفي أغلب الأحيان تعريفًا.

قانون مور



في 1965 كفت أربع نقاط على رسم بياني. واستمر الأمر هكذا نصف قرن.

عدد الترانزستورات التي يمكن حشرها في رقاقة يتضاعف على فترات منتظمة: في البداية كل عام، ثم، بعد تصحيح التقدير، كل عامين تقريبًا.

— Gordon Moore, *مجلة Electronics، 1965 (عُدّل التوقع عام 1975)*

في عام 1965 نظر مهندس إلى أربع نقاط على رسم بياني وقال: سيستمر الأمر هكذا. وكان محقًّا لنصف قرن. أنا أنظر إلى أربع نقاط على التقويم وأقول إنني سأنهي الموقع قبل الجمعة. لدينا مناهج متشابهة، ونتائج مختلفة.

عمليًا يعني ذلك أن الحاسوب يصبح أقوى بمرتين كل عامين. وكل عامين يصبح البرنامج الذي تستعمله أثقل بمرتين، فتكون النتيجة الصافية أن **Word** يفتح دائمًا في ست ثوانٍ. إنه توازن كوني. تعادل أبدي بين مهندسي العتاد ومهندسي البرمجيات، والحَكَم هو الساعة الرملية في **Windows**.

اليوم صارت الترانزستورات صغيرة إلى حد أنها توشك أن تلامس الذرات. يقول ابن عمي إنه عندها سيكفي الشدّ أكثر. ولديه مفك براغي خاص لهذا الغرض.

نصيحة مدير الأنظمة

مورفي لا يُهزَم، بل يُلتَفّ عليه. قبل أي تدخل جاد، سواء كان تحديثًا أو نقل خادم أو تعديلًا في الموقع، أتّبع أربع قواعد مكتوبة على ورقة حقيقية ملصقة بالشاشة.

نسخة أولًا. نسخة احتياطية كاملة ومتحقَّق منها، تُصنع الآن لا «في ذلك اليوم».

طريق للعودة. إن لم أعرف كيف أتراجع عن التعديل، فلا أجريه.

شيء واحد في كل مرة. تغيير ثلاثة أشياء معًا يعني ألا تعرف أيّها كسر الرابع.

ملاحظة لكل خطوة. التاريخ، وماذا فعلت، وماذا حدث. بعد ستة أشهر ستكون الوثيقة الوحيدة الموثوقة.

لا حاجة إلى برنامج باهظ: يكفي دفتر. الدفتر لا يحدّث نفسه ولا يطلب ترخيصًا. سيضرب مورفي رغم ذلك، لكنه سيجد باب الخدمة مفتوحًا ليخرج منه.

الفصل 2

الفصل 02 – الخردة

الخردة: طابعات وكابلات وأقراص تُصغي

لبرمجيات مخيفة لأنها لا تُرى. والعتاد مخيف لأنه يُرى جيدًا جدًا، وينظر إليك. الطابعة ذات الضوء البرتقالي، والكابل الذي لا يصل، والبرغي الذي يتدحرج تحت اللوحة الأم بصوت يشبه الضحكة.

في هذا الفصل الأشياء. تلك التي فوق المكتب، وتحت المكتب، وفي أسوأ الحالات خلف المكتب، حيث طوّر الغبار مناخًا محليًا خاصًا. إنها أكثر قوانين الكتاب ديمقراطية: لا يلزمك أن تعرف البرمجة لتكون قد عانيتها. يكفي أنك اضطررت إلى طباعة عقد في التاسعة إلا خمس دقائق.

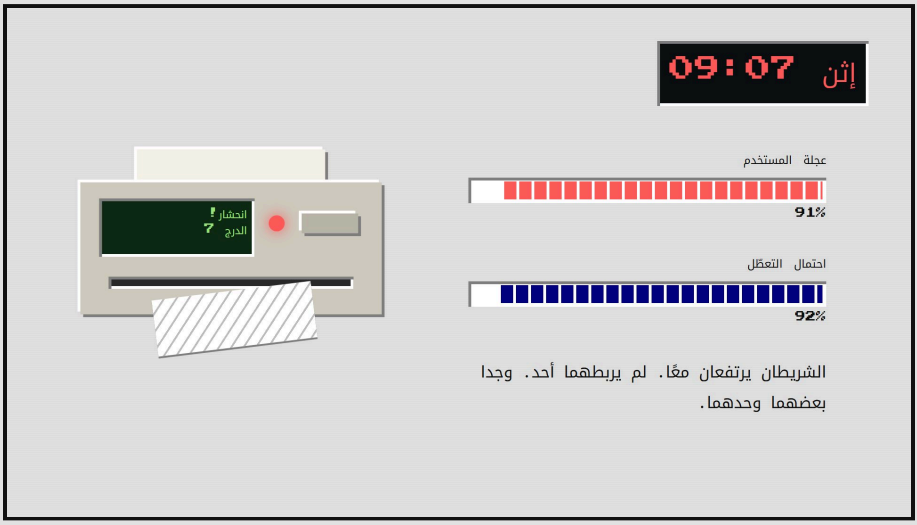
في الجزء الثاني ننزل إلى الأقراص، حيث تسكن البيانات ومخاوفها. النسخة الاحتياطية غير الموجودة، والموجودة التي لا تُستعاد، والملف الذي يعيش دائمًا على الحاسوب الآخر. هنا السخرية أرقّ، لأن الألم أصدق. الطابعة المعطلة تُستبدل. صور العرس لا.

اقرؤوه ومفكّ البراغي في متناول اليد. لن تحتاجوه، لكنه يمنح الطمأنينة.

CONTENTS.DIR

01 قانون الطابعة نافدة الصبر
02 قانون الحبر العرّاف
03 قانون الانحشار الانتقائي
04 قانون طابعة الشبكة الشبح
05 قانون الكابل القصير
06 قانون الكابل المفقود
07 قانون ذاكرة USB الكمومية
08 قانون البرغي الهارب
09 قانون الضمان المنتهي
10 قانون البطارية المتفائلة
11 قانون جهاز العرض العدائي
12 قانون التعريف المفقود
13 قانون النسخة الاحتياطية التي لم تصنعها
14 قانون القرص الحاسة السادسة
15 قانون الاستعادة التي لم تُجرَّب
16 قانون الحفظ الفائت
17 قانون الملف في الحاسوب الآخر
18 قانون Segal
19 قانون Kryder

قانون الطابعة نافدة الصبر



احتمال تعطل الطابعة يتناسب طرديًا مع استعجال من يريد الطباعة.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

ليست للطابعة عيون، ولا آذان، ولا اتصال بساعة البيت. ومع ذلك تعرف. يوم الاثنين في التاسعة، والقطار ينطلق في التاسعة وعشر دقائق، تلتقط الطابعة نبض قلب المستخدم كما يلتقط القرش قطرة دم.

عرفت مكتبًا ظل سنوات لا يطبع إلا بهدوء، مع دندنة خافتة، كي لا يُكتشف أمره. ونجح ذلك. ثم ذات يوم نظر موظف إلى ساعته. اثنتان وأربعون دقيقة من «جارٍ الإحماء».

نصيحة فني: المستندات المهمة تُطبع في الليلة السابقة. ليس لأن الطابعة تنام، بل لأن لديكم في الصباح التالي خطة بديلة، وهي تعرف ذلك.



الحبر والورق ينفدان دائمًا في منتصف أهم مستند في الأسبوع، ولا ينفدان أبدًا أثناء التجارب.

— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

الحبر سائل يتنبأ. ثلاثة أشهر يطبع منشورات المهرجان، والوصفات، وصور القط دون أن يرف له جفن. ثم يصل العقد المطلوب توقيعه، فينسحب بكرامة في الصفحة الرابعة من سبع، تاركًا خطًا رماديًا وصيةً أخيرة.

كان ابن عمي يهز الخرطوشة كل صباح، من باب العادة، كما يُهز ميزان الحرارة. كان يقول إن الحبر يخاف هكذا فيبقى. لديه درج مليء بالخراطيش المهزوزة. لم تنفد واحدة منها قط قبل عقد بيع عند كاتب العدل.

وفي هذه الأثناء، في قاعة الاجتماعات، يسأل أحدهم إن كان ممكنًا الطباعة «بالأسود فقط». الجواب لا: الأسود بالذات هو الذي نفد.

نصيحة صغيرة: احتفظوا دائمًا بخرطوشة احتياطية. ثمنها أقل من الفضيحة.



للطابعات موهبة خبير تذوق. أمام رزمة بيورو واحد تكون وديعة كالحملان. لكن ما إن تُدخل آخر ورقة من الورق الرسمي، تلك التي عليها الشعار البارز، حتى تتوهج الأسطوانة بفرح قديم وتحوّلها إلى أكورديون.

رأيت زملاء يفتحون أبوابًا لم أكن أعرف بوجودها. الباب A، الباب B، باب «لا تفتح أثناء التشغيل». وفي الداخل كانت الورقة مطوية في شكل لا تتوقعه هندسة إقليدس.

والطابعة في هذه الأثناء تعرض على شاشتها أيقونة متحركة صغيرة ليد تسحب الورقة. بكل هدوء. كمن يشرح لطفل أن الكرة سقطت في حديقة الجيران.

نصيحة حقيقية: قبل استعمال الورقة الثمينة، قوموا بتجربة على ورق عادي. دائمًا.



المستند السري الذي ترسله للطباعة ينتهي دائمًا على طابعة الطابق الآخر، أمام الشخص الخطأ.

— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

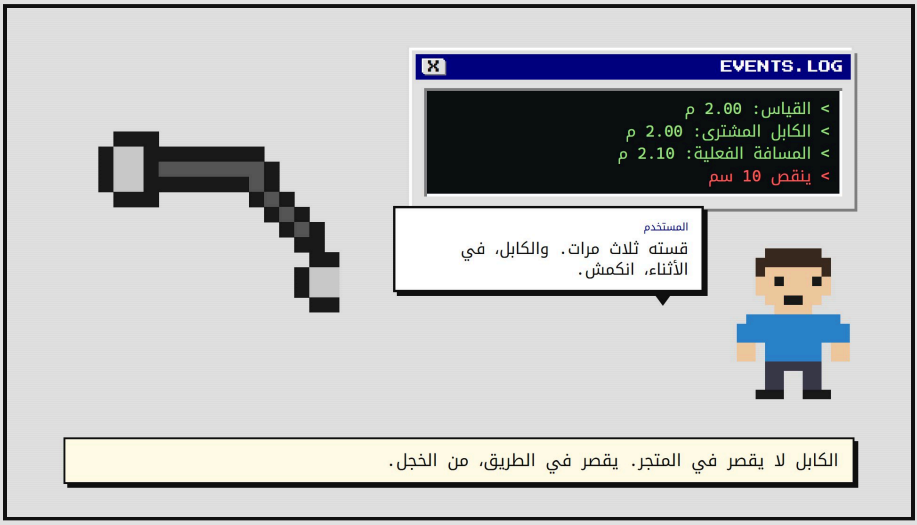
في كل شركة طابعة لم يثبّتها أحد. تظهر في القائمة باسم مثل «HP_SECONDO_PIANO_VECCHIA». لا أحد يعرف أين هي. لكنها دائمًا الطابعة الافتراضية حين تطبع خطاب استقالتك.

ذات مرة تتبعت مسار مستند عبر المبنى كله. انطلق من الإدارة، ومر بالمستودع، ثم التقطه قسم الشحن وقرأه وعلّق عليه. قال لي ثلاثة أشخاص «رسالة جميلة». لم تكن رسالتي.

الطابعة الشبح لا تخطئ. إنها تختار. لديها أرشيف سري لكل ما لم يكن ينبغي أن تراه، وذات يوم ستكتب مذكراتها.

نصيحة مدير أنظمة: تحققوا من الطابعة المعيّنة كافتراضية قبل الضغط على «طباعة». ثانيتان تنقذان مسيرات مهنية.

قانون الكابل القصير



أي كابل يكون دائمًا أقصر بعشرة سنتيمترات من المسافة التي عليه أن يغطيها.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

إنه ثابت كوني، كسرعة الضوء. إذا كان المقبس على بعد متر، فالكابل تسعون سنتيمترًا. وإذا اشتريت كابلًا بمترين، يتحرك المكتب. لم يره أحد يتحرك، لكن شريط القياس لا يكذب.

لي صديق حاول خداع القانون فاشترى كابلًا بعشرة أمتار ليوصل شاشة على بعد نصف متر. وصل الكابل. وانتقل هو أيضًا إلى بيت جديد، فإذا بالمقبس الجديد على بعد عشرة أمتار وعشرة سنتيمترات. مصادفات، يقول المشككون.

الكابل القصير معلم في الحياة أيضًا: يعلّم الصبر، والتواضع، وقبل كل شيء الزحف تحت المكتب والمصباح اليدوي في فمك.

نصيحة فني: قيسوا، أضيفوا نصف متر، واشتروا ذلك الطول. الكابل الطويل يُلف؛ أما القصير فلا يطول.



في كل بيت يوجد الدرج. نظام بيئي من الكابلات المتشابكة التي تتكاثر ليلًا: شواحن هواتف لم تملكها قط، وتوصيلات مودم من القرن الماضي، وكابل غامض بقابس دائري لا يدخل في أي شيء.

خمسون كابلًا. صفر بالموصل الصحيح. مستحيل إحصائيًا، ومع ذلك يحدث في كل مرة. الكابل المطلوب موجود طبعًا: إنه في درج الجار، الذي يبحث بدوره عن كابلك.

اقترحت على سكان العمارة بورصة للكابلات، بتبادل صباح كل سبت. فشلت لأن أحدًا لم يرد التنازل عن كابله عديم الفائدة. «لا أحد يعرف ما قد يحتاجه»، كانوا يقولون. الشعار الرسمي لكل درج.

نصيحة حقيقية: ضعوا على الكابلات ملصقًا من الشريط اللاصق، وارموا بلا رحمة ما لم تتعرفوا عليه منذ سنتين.



قابس USB يدخل دائمًا من المحاولة الثالثة: في الأولى كان مقلوبًا، وفي الثانية أيضًا، وفي الثالثة كان صحيحًا من البداية.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

لموصل USB الكلاسيكي وجهان. رياضيًا، في المحاولة الأولى لديك احتمال خمسين بالمئة أن تصيب. عمليًا، الاحتمال صفر. الموصل موجود في حالة تراكب: هو خاطئ في الاتجاهين حتى تقلبه مرتين.

حسبت أنني قضيت في مسيرتي نحو ثلاثة أيام متواصلة من عمري أقلب ذواكر USB. أعتبرها إجازة لم أستمتع بها.

ثم جاء الموصل القابل للعكس، واحتفلت البشرية. لعصر واحد. ثم انتبهنا إلى أن الكابلات القابلة للعكس لا تشحن كلها بالسرعة نفسها، ولا تنقل كلها البيانات، ولا تشغّل كلها الشاشة. الفوضى انتقلت فقط إلى داخل الكابل.

نصيحة: شعار USB على الموصل يكون عادةً إلى الأعلى. عادةً.



البرغي الذي ينزلق من أصابعك وأنت تفتح الحاسوب يسقط دائمًا في أبعد نقطة يتعذر الوصول إليها داخل الهيكل.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

داخل الحاسوب آلاف الأماكن المريحة التي يمكن أن يهبط فيها برغي. وهو يختار دائمًا المكان الوحيد تحت اللوحة الأم، خلف وحدة التغذية، في شق صممه شخص يكره الأصابع البشرية.

عندها يؤدي الفني رقصة الهيكل القديمة: يميله، يهزه، يقلبه، يصغي. يتدحرج البرغي بصوت معدني كأنه ضحكة. ثم يصمت. لن يراه أحد مرة أخرى، لكن للحاسوب الآن صوت جديد حين تحركه.

في مختبري نحتفظ ببرطمان من البراغي اليتيمة التي جمعناها عبر السنين. لم ينفع أي منها في شيء قط. نسميه «صندوق التقاعد».

نصيحة فني: استعملوا مفك براغي ممغنطًا ووعاءً صغيرًا للبراغي. ولا تعملوا أبدًا فوق الموكيت.

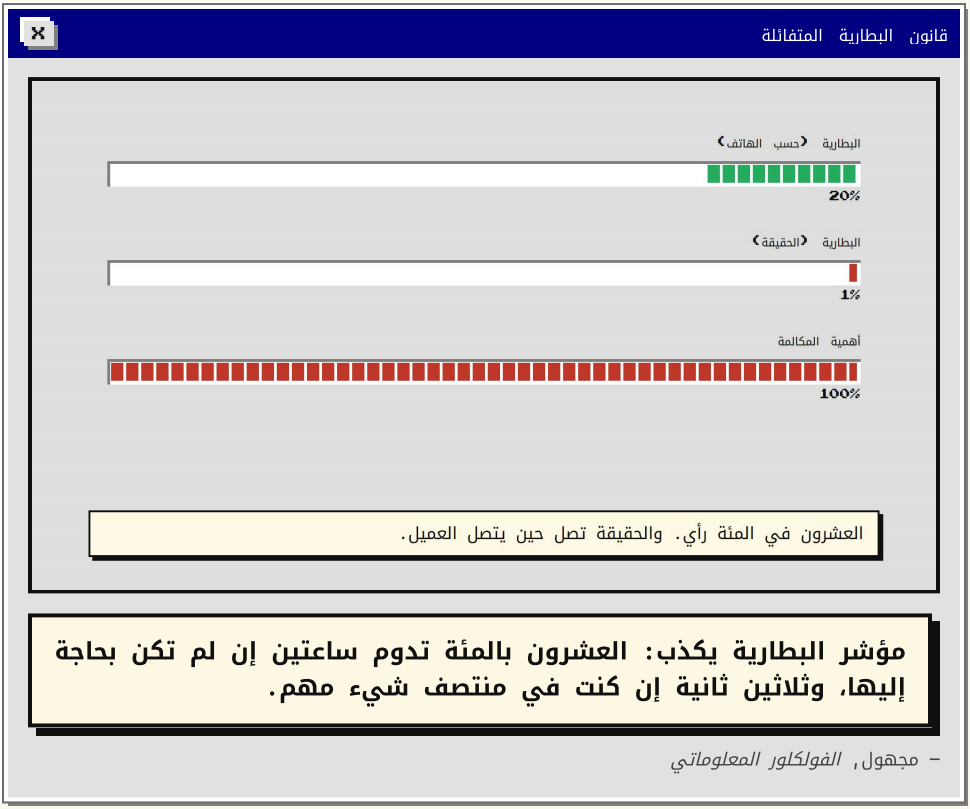


داخل كل جهاز حديث تقويم. غير مذكور في الدليل، لكنه موجود. يعدّ الأيام بصبر راهب، وعند منتصف ليل الشهر الرابع والعشرين يغمض عينيه بسلام.

كانت إحدى عميلاتي تحتفظ بكل الإيصالات منذ 1998 في علبة أحذية، مصنفة حسب اللون. في اليوم الذي تعطلت فيه الطابعة وهي تحت الضمان، كانت العلبة في القبو. وكان القبو مغمورًا بالماء. وصار الإيصال غيمة بيضاء صغيرة.

الضمان إذن موجود: إنه كوحيد القرن في خدمة العملاء. الجميع يتحدث عنه، وبعضهم يقسم إنه رآه.

نصيحة فني: صوّروا الإيصال فور الشراء واحفظوه في السحابة. الورق الحراري يبهت، والصور لا.



مؤشر البطارية يكذب: العشرون بالمئة تدوم ساعتين إن لم تكن بحاجة إليها، وثلاثين ثانية إن كنت في منتصف شيء مهم.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

نسبة البطارية ليست معلومة. إنها رأي. شعور. الهاتف عند عشرين بالمئة يقول لك «اطمئن، سنصل»، بنبرة من يقود على الاحتياطي في الطريق السريع.

ثم تفتح الخريطة لتجد العميل، فتهبط النسبة كمصعد بلا حبال: ثمانية عشر، أحد عشر، أربعة، سواد. والشاحن في البيت، يشحن نفسه هو أيضًا، تضامنًا.

كان عمي يؤكد أن البطاريات تشحن نفسها إذا تركتها ترتاح في الدرج. وهو محق لنحو دقيقة. إنها أكثر دقيقة تفاؤلًا في يومه.

نصيحة حقيقية: بطاريات الليثيوم تهترئ، ومع العمر يصبح المؤشر غير دقيق. إذا انطفأ الجهاز عند نسب عالية، فقد حان وقت استبدالها.



لجهاز العرض في قاعة الاجتماعات مدخل مختلف عن مخرج حاسوبك المحمول، والمحوّل الصحيح هو الوحيد الذي لم يحضره أحد.

— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

في كل قاعة اجتماعات جهاز عرض معلّق في السقف كخفاش إلكتروني. له مدخل واحد، من نوع تخلى عنه حاسوبك قبل ثلاثة أجيال. وعلى الطاولة علبة محولات: عشرة، كلها لحواسيب أخرى، وبعضها لأشياء ليست حواسيب أصلًا.

وفي هذه الأثناء ينتظر الحضور. يقترح أحدهم «إرسال العرض بالبريد ليشاهده كل واحد على هاتفه». إنها اللحظة التي تعود فيها الحضارة إلى الورق.

وحين تظهر الصورة أخيرًا، تكون بنفسجية، مقصوصة من اليمين، وتنطفئ شاشة الحاسوب. لقد فزت، لكنك لا تعرف كيف.

نصيحة فني: احملوا دائمًا محولكم الخاص ونسخة من العرض بصيغة PDF على ذاكرة USB. واحضروا قبل خمس عشرة دقيقة.



إنها المفارقة الكاملة، الجديرة بقصة خيال علمي. لتحصل على الإنترنت تحتاج التعريف. ولتحصل على التعريف تحتاج الإنترنت. والحاسوب المهيأ للتو ينظر إليك ببراءة، كرضيع لا يعرف بعد كيف يكلّم الراوتر.

فينطلق الفني في الرحلة الكبرى: حاسوب آخر، ذاكرة USB، وموقع للشركة المصنعة غيّر بنيته ست مرات. اسم التعريف من نوع «pacchetto_finale_v2_nuovo_DEFINITIVO.zip»، وحجمه أكبر من نظام التشغيل.

وفي هذه الأثناء، في الغرفة المجاورة، يسأل العميل إن كان بإمكانك «بالمرة» أن تستعيد صور العرس أيضًا.

نصيحة حقيقية: قبل التهيئة، نزّلوا على ذاكرة USB تعريفات الشبكة الخاصة بطراز جهازكم. إنها صندوق عدة اليوم التالي.

قانون النسخة الاحتياطية التى لم تصنعها



كل شيء في أمان. إلا الشيء الوحيد الذي كنا نحتاجه.

من بين كل النسخ الاحتياطية الممكنة، التي تحتاجها هي دائمًا الوحيدة التي لم تصنعها.

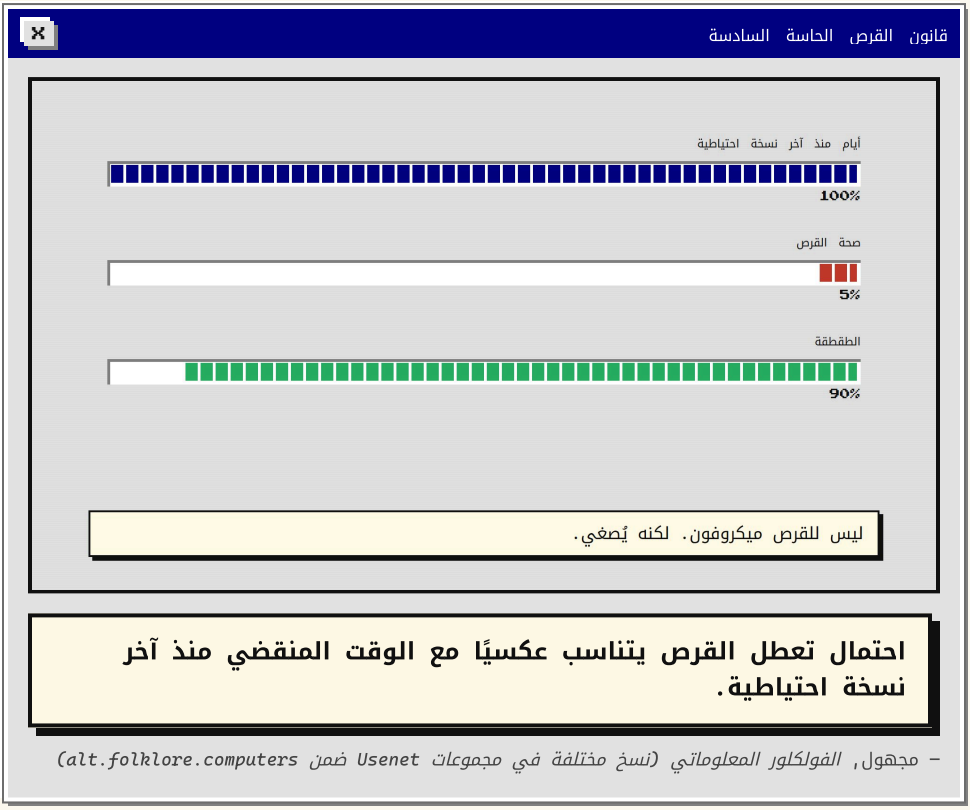
– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

لديك نسخة احتياطية من صور عطلة 2009. ولديك نسخة من مجلد «متفرقات». ولديك ثلاث نسخ متطابقة من ملف اسمه «prova.txt». ثم يموت القرص، والملف الوحيد الذي تحتاجه حقًا هو رسالة التخرج، التي كانت على سطح المكتب «لليوم فقط».

النسخ الاحتياطي نوع من الخرافة المعكوسة: إن فعلته لا يحدث شيء فتظن أنك أضعت وقتك. وإن لم تفعله، ينظم الكون عرضًا عمليًا.

لدي عميل كان ينسخ احتياطيًا على ذاكرة USB، يتركها موصولة بالحاسوب، الذي كان تحت النافذة، التي مرت تحتها عاصفة. الآن لديه شيئان مبللان بدل واحد.

نصيحة حقيقية: قاعدة 3-2-1. ثلاث نسخ، على وسيطين مختلفين، واحدة منها خارج البيت أو في السحابة.



احتمال تعطل القرص يتناسب عكسيًا مع الوقت المنقضي منذ آخر نسخة احتياطية.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي (نسخ مختلفة في مجموعات Usenet ضمن alt.folklore.computers)*

القرص الصلب يسمع. ليس له ميكروفون، لكنه يسمع. في اليوم التالي للنسخة الاحتياطية الكاملة يدور سعيدًا، صامتًا، خالدًا. وبعد ستة أشهر بلا نسخ يبدأ بتكتكة خفيفة، كساعة في فيلم تشويق.

كان الفنيون القدامى يقولون إن التكتكة هي «رأس القراءة يلقي التحية». في الحقيقة كان رأس القراءة يودّع إلى الأبد.

هناك طريقة واحدة لخداع القرص: النسخ الاحتياطي دون أن يعلم. بتكتم، ليلًا، آليًا. لا يكتشف القرص النسخة إلا لاحقًا، وعندها تزول رغبته في التعطل. هذا ليس علمًا. لكن النتائج ممتازة.

نصيحة مدير أنظمة: جدولوا نسخًا احتياطيًا آليًا. النسخة التي تعتمد على ذاكرتكم ليست نسخة احتياطية، بل أمنية.



لسنوات أظهر برنامج النسخ الاحتياطي علامة صح خضراء. كل ليلة. «اكتملت العملية.» علامة مطمئنة كربتة على الكتف.

ثم يأتي يوم الحاجة. تفتح الأرشيف فتكتشف أنه لا يحتوي إلا على مجلد فارغ واحد، نُسخ بعناية دينية ألفًا ومئتي ليلة متتالية. البرنامج لم يكذب قط: العملية اكتملت فعلًا. اكتملت ماذا، فهذا ما لم يسأل عنه أحد.

النسخة الاحتياطية غير المتحقق منها كمظلة هبوط لم تُفتح قط في المتجر. على الأرجح سليمة. على الأرجح.

نصيحة فني حقيقية: مرة كل حين على الأقل، جربوا استعادة ملف عشوائي من النسخة الاحتياطية. إن استعدتموه فناموا مطمئنين. وإن لم تستعيدوه، فقد تجنبتم للتو أسوأ كارثة.



يتجمد البرنامج دائمًا بعد ثلاث ساعات من العمل، وقبل ثلاثين ثانية من قرارك بالحفظ.

— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

أثناء العمل تأتي لحظة تفكر فيها: «يجب أن أحفظ.» إنها فكرة نبيلة. لكنك تؤجلها دقيقة، ريثما تنهي الجملة. يعترض البرنامج تلك الفكرة، يجدها متعجرفة، فيُغلق.

ولا يُغلق بفظاظة. يُغلق بأناقة. نافذة صغيرة تقول «توقف البرنامج عن العمل» كنادل يعلن أن المطبخ أغلق.

كانت خالتي تحفظ كل مستند بعد كل كلمة. كانت تستغرق عصرًا كاملًا لكتابة بطاقة تهنئة، لكنها لم تخسر شيئًا قط. كنا نسميها «الخزنة».

نصيحة حقيقية: تعلموا اختصار `Ctrl+S` واستعملوه كعادة عصبية. وفعّلوا الحفظ التلقائي إن كان البرنامج يتيحه.



لديك ثلاثة حواسيب، وذاكرتا USB، وقرص خارجي، وأربع خدمات سحابية. ملف عرض السعر موجود في واحد فقط من هذه الأماكن. وهو دائمًا الذي لا تستطيع الوصول إليه: حاسوب المكتب حين تكون في البيت؛ وحاسوب البيت المحمول حين تكون عند العميل.

يسمونه تشتت البيانات، وأنا أسميه الشتات. الملفات تهاجر، وتضرب جذورها في مكان آخر، وتغير أسماءها إلى «preventivo_definitivo_2_copia».

ذات مرة بحثت عن مستند ساعة كاملة. كان مرفقًا ببريد أرسلته لنفسي بعنوان «مهم». كان هناك أربعمئة رسالة بالعنوان نفسه.

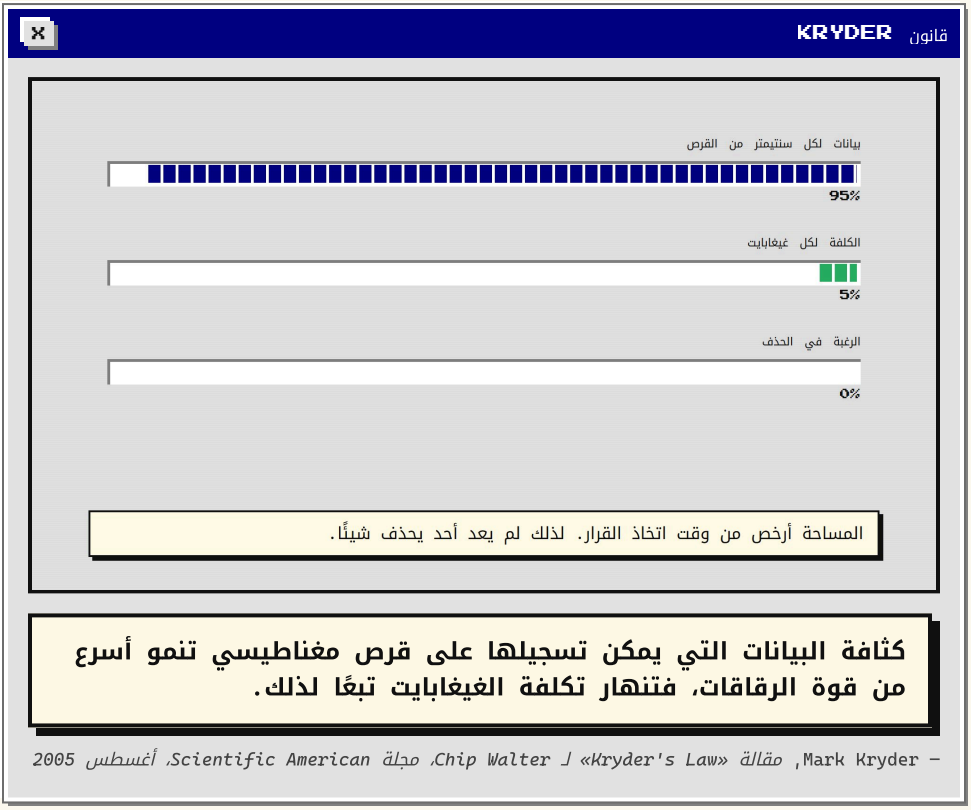
نصيحة حقيقية: اختاروا مكان عمل رئيسيًا واحدًا، متزامنًا، وأعطوا الملفات أسماء واضحة مع التاريخ. ستشكركم أنفسكم في المستقبل.



بساعة واحدة لا شك لديك: تخطئ بطمأنينة تامة. بساعتين تشيران إلى وقتين مختلفين تبدأ الأزمة. أيهما على حق؟ وبثلاث ساعات تُشكَّل لجنة.

في المعلوماتية هذه مأساة المصادر المتعددة. قائمة الأسعار موجودة في برنامج الإدارة، وفي ملف Excel الخاص بمندوب المبيعات، وفي ملف PDF المرسل إلى العميل. ثلاثة أرقام مختلفة، وكلها اسمها «المحدَّثة». لهذا يتحدث من يصمم أنظمة جادة عن مصدر وحيد للحقيقة: مكان واحد يقرأ منه الجميع، والبقية ينسخون.

ويصح ذلك على الخوادم أيضًا: إذا لم تكن ساعات حواسيب الشبكة متزامنة، تروي السجلات قصصًا مستحيلة، فيها أجوبة تصل قبل الأسئلة. أنا حللت المسألة في المكتب. أزلت كل الساعات إلا واحدة. إنها متوقفة منذ 2016، لكن لم يعد أحد يجادل.



أول قرص صلب تجاري كان يزن كثلاجة ويتسع لبضعة ميغابايتات. اليوم بطاقة بحجم ظفر تتسع لكل صور العطلات، بما فيها الأربعون صورة المتطابقة للغروب. هذا هو قانون Kryder: مساحة البيانات تصبح أكثف وأرخص بوتيرة مدوّخة.

العاقبة النفسية مدمّرة. لم يعد أحد يحذف شيئًا. لماذا تختار، إذا كانت المساحة أرخص من الوقت اللازم للقرار؟ لدي عملاء عندهم اثنتا عشرة نسخة من ملف PDF نفسه، أسماؤها: نهائي، نهائي2، نهائي_حقيقي، نهائي_حقيقي_هذه_المرة.

في السنوات الأخيرة تباطأ النمو، لكن البشرية وجدت الحل سلفًا: أن تكدّس على أي حال. عمي يحتفظ بالأقراص المعطلة في علبة. يقول إن البيانات ما زالت في داخلها، خجولة قليلًا فقط.

نصيحة مدير الأنظمة

أمران لا يفعلهما أحد تقريبًا ويجب أن يفعلهما الجميع. الأول: **اسألوا القرص عن صحته**. معظم الأقراص، الميكانيكية وSSD، تحتفظ بسجل لصحتها اسمه SMART. على Windows يقرؤه برنامج مجاني مثل CrystalDiskInfo في لحظة ويلخّصه بلون: الأزرق جيد، والأصفر تحذير، والأحمر ورطة. الأصفر ليس رأيًا، بل إنذار مسبق: انسخوا البيانات في اليوم نفسه. أقراص SSD، على عكس الأقراص القديمة، تتعطل غالبًا دون طقطقات وداع.

الثاني: **لا تثقوا بالأقراص في سباتها**. القرص الخارجي المغلق عليه في درج لسنوات قد لا يعمل مجددًا، وذواكر USB المنسية تفقد شيئًا من عافيتها. شغّلوا الأرشيفات من حين لآخر، وتأكدوا أن الملفات تُفتح، وكل بضع سنوات انسخوا كل شيء إلى وسيط جديد. البيانات لا تشيخ. حاوياتها تشيخ.

الفصل 3

الفصل 03 – الدعم الفني

مكتب الدعم: مستخدمون وكلمات مرور وألغاز أخرى

ذا فصل عملي اليومي، ولذلك أعدت قراءته بأكبر قدر من التأثر. فيه الهاتف الذي يرنّ، والمستخدم الذي لم يلمس شيئًا، ورسالة الخطأ التي أُغلقت بسرعة الضوء، والحاسوب الذي يُشفى ما إن يجتاز الفني العتبة.

أوضّح أمرًا فورًا: هنا لا نضحك على المستخدمين. نضحك معهم. كل فني هو مستخدم لشيء آخر، وأنا أمام سخّان البيت تمامًا ذلك السيد الذي يقسم إنه لم يلمس شيئًا. و«شفرة هانلون»، في الفصل الأول، تقولها أفضل مني: وراء الكارثة لا يكمن الخبث عادةً. يكمن نقرة.

ثم هناك كلمات المرور، التي تستحق قسمًا خاصًا بها: بسيطة جدًا، معقدة جدًا، منسية في اليوم التالي. ويُختَم الفصل ببعض القوانين الجادة في التصميم، تلك التي تشرح لماذا يُخطَأ الزر الصغير البعيد، ولماذا تشلّ قائمة من أربعين بندًا، ولماذا يبدو نصف ثانية من الانتظار دهرًا. قراءتها تساعد على فهم أن كثيرًا من «أخطاء المستخدم» هي في الحقيقة أخطاء من صمّم الشاشة.

CONTENTS.DIR

01 قانون الفني الشافي
02 قانون «لم ألمس شيئًا»
03 قانون القابس المنزوع
04 قانون رسالة الخطأ غير المقروءة
05 قانون عطل مساء الجمعة
06 قانون القريب الذي «يفهم في الحواسيب»
07 قانون كلمة المرور المنسية
08 قانون كلمة المرور التي لا تكفي أبدًا
09 مبدأ كيركهوف
10 قوانين Gilb في انعدام الموثوقية
11 قانون Tesler
12 قانون Jakob
13 قانون فيتس
14 قانون هيك
15 عتبة Doherty



تختفي المشكلة في اللحظة نفسها التي يصل فيها الفني، وتعود فور رحيله.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

إنها قوتي الخارقة الوحيدة. أدخل الغرفة، فيقف الحاسوب الذي ظل ثلاثة أيام يعرض الشاشات الزرقاء استعدادًا كجندي في الثكنة. «قبل قليل لم يكن يعمل، أقسم لك»، يقول المستخدم. أصدقه. رأيت هذا المشهد ألف مرة.

المشكلة تتعرف على الفني كما يتعرف الكلب على الطبيب البيطري: يتأدب، يهز ذيله، ينكر كل شيء. ثم حين تخرج سيارتي من الموقف، يبدأ الحاسوب من جديد، بغضب إضافي على الوقت الضائع.

فكرت في ترك صورة لي بالحجم الطبيعي في المكتب. فعلها أحد العملاء بمجسم من الكرتون. يقول إنها تنجح لأسبوع تقريبًا.

نصيحة فني: حين يظهر الخطأ، صوّروا الشاشة بالهاتف. صورة واحدة تساوي ألف «قبل قليل فعل شيئًا غريبًا».



المستخدم الذي يقول «لم ألمس شيئًا» لمس شيئًا ما؛ والمجهول الوحيد هو: ماذا.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

«لم ألمس شيئًا» أقدم جملة في الدعم الفني. عُثر عليها منقوشة على أول حاسوب بالصمامات المفرغة، بجانب بصمة إصبع.

المستخدم لا يكذب. في ذاكرته لم يلمس شيئًا. كل ما فعله أنه نقر «نعم» في نافذة صغيرة، ونقل مجلدًا «كان مزعجًا»، وثبّت برنامجًا مجانيًا لرؤية الصور بشكل أفضل، وغيّر إعدادًا صغيرًا «كان قبيحًا». أما اللمس، فلا.

الفني الخبير لا يجادل. يومئ بطمأنينة كاهن الاعتراف ويسأل: «حسنًا. وقبل أن لا تلمس شيئًا، ماذا كنت تفعل؟» هنا تصل الحقيقة.

نصيحة حقيقية: رواية الخطوات الأخيرة بصدق توفر ساعات. الفني لا يحاكم، إنما يحتاج إلى أن يفهم من أين يبدأ.



الحاسوب لا يعمل. فورًا ينقسم المكتب إلى مدارس فكرية. هناك من يتحدث عن فيروسات أجنبية، ومن يتحدث عن وحدة تغذية محترقة، ومن يتحدث عن صاعقة قبل ثلاثة أسابيع «لا بد أنها تركت شيئًا». يُدرس شراء حاسوب جديد. وتُشعل شمعة.

ثم يصل الفني، ينحني، ويعيد إدخال القابس الذي نزعته شركة التنظيف لتوصل المكنسة الكهربائية. الصمت الذي يلي مقدس.

القابس المنزوع هو أكثر الأسباب تواضعًا في المعلوماتية. لا رمز خطأ له، ولا سجل، ولا سحر. لكنه يفوز دائمًا.

نصيحة فني: قبل أي شيء تحققوا من الأمور البديهية. القابس، والمشترك الكهربائي مشغّل، وكابلات الشاشة موصولة جيدًا. هذا ليس سذاجة: إنه منهج.



يغلق المستخدم رسالة الخطأ قبل قراءتها، ثم يتصل بالفني ليعرف ماذا كان مكتوبًا فيها.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

رسالة الخطأ شاعر صغير لم يفهمه أحد. تظهر ومعها كل المعلومات اللازمة: المشكلة، والسبب، بل والحل أيضًا. ينظر إليها المستخدم برعب من يجد عنكبوتًا في حوض الاستحمام، ويضغط «موافق» بسرعة تتحدى الفيزياء.

ثم يتصل: «ظهرت رسالة.» «ماذا كانت تقول؟» «لا أعرف، كانت بالإنجليزية. أو بالعربية. كانت فيها علامة X حمراء.» هذا كل ما تبقى، كرواية عن مشاهدة صحن طائر.

عندها على الفني أن يعيد إنتاج الخطأ، منتظرًا عودة الشاعر إلى الإلقاء. والشاعر، وقد جُرحت كرامته، لا يعود.

نصيحة حقيقية: حين يظهر خطأ، لا تغلقوه فورًا. اقرؤوا بهدوء، والتقطوا صورة أو لقطة شاشة. في نصف المرات يكون الجواب هناك أصلًا.

قانون عطل مساء الجمعة

جمع 18:04

الخادم في إنذار

أحد عشر شهرًا وثلاثة أسابيع دون شكوى. ثم حجز الفني الفندق.

الأعطال الخطيرة لا تظهر إلا حين يغيب الفني: مساء الجمعة، أو في عطلة الصيف الكبرى، أو في أول يوم من الإجازة.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

عمل الخادم دون شكوى واحدة أحد عشر شهرًا وثلاثة أسابيع. ثم يحجز الفني الفندق على البحر. الخادم يعرف. لا تسألوني كيف: يعرف.

يوم الجمعة في السادسة ودقيقة، بينما تدور المفاتيح في قفل المكتب، يتحول ضوء صغير إلى البرتقالي. في السادسة ودقيقتين، إلى الأحمر. في السادسة وثلاث دقائق، يرن هاتف الفني، الذي صار على الطريق السريع مع عائلته وفرشة هوائية على المقعد.

عرفت مدير أنظمة لم يأخذ إجازة منذ ست سنوات خوفًا من هذا القانون. لم يتعطل الخادم قط. ثم ذهب إلى طبيب الأسنان صباح يوم ثلاثاء.

نصيحة حقيقية: توثيق واضح، وبيانات دخول مدونة في مكان آمن، وزميل احتياطي. الجاهزية للطوارئ ليست بطولة، بل تنظيم.



من «يفهم في الحواسيب» في العائلة سيقضي كل غداء في الأعياد يضبط طابعة أحد الأعمام.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

تكفي مرة واحدة. مرة واحدة فقط تصلح فيها هاتف الجدة، فتُعيَّن مدى الحياة مسؤولًا عن تقنية المعلومات في العائلة. بلا راتب، بلا إجازات، ومناوبًا بشكل دائم في أيام العطل.

تصل إلى غداء العيد ولا تلحق أن تخلع معطفك. «بالمرة، هل تلقي نظرة على الحاسوب؟» الحاسوب في العلية، عمره اثنا عشر عامًا، وعليه طبقة من الغبار تعمل عازلًا حراريًا.

في آخر اليوم تكون قد أكلت لقمة باردة، وحدّثت أربعة هواتف، وشرحت ست مرات أن الواي فاي ليس «الإنترنت». يدفعون لك بمرطبان مربى. وهو ممتاز، لنعترف بذلك.

نصيحة حقيقية: اكتبوا على ورقة كلمات مرور الواي فاي والحسابات الرئيسية للأقارب، واتركوها لهم في مكان آمن. ستقل المكالمات إلى النصف.



تُنسى كلمة المرور دائمًا في اليوم التالي لتغييرها، لأن النظام فرض ذلك.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

ثلاث سنوات استعملت كلمة المرور نفسها. كنت تعرفها كاسم ابنك. ثم يقرر النظام أنها انتهت ويريد واحدة جديدة، مختلفة عن آخر اثنتي عشرة. تخترعها بعناية. وفي اليوم التالي تكون قد تبخرت من ذاكرتك كحلم عند الاستيقاظ.

فتبدأ مطاردة إعادة التعيين. «أدخل جواب السؤال السري.» اسم حيوانك الأليف الأول. هل كتبت «Fuffi» أم «fuffi» أم «FUFFI»؟ النظام لا يقول. يقفل حسابك ثلاثين دقيقة لتتأمل.

والورقة اللاصقة الصفراء تحت لوحة المفاتيح، في هذه الأثناء، تضحك. كانت هناك دائمًا.

نصيحة حقيقية: استعملوا مدير كلمات مرور. تتذكرون واحدة فقط، قوية، وهو يحرس البقية. الورقة اللاصقة لا تُحسب مدير كلمات مرور.



«يجب أن تحتوي كلمة المرور على ثمانية أحرف على الأقل.» تم. «حرف كبير.» تم. «رقم.» تم. «رمز.» تم. «لا يمكن أن تحتوي على الرمز الذي استعملته.» آه.

إنه حوار مع بوّاب صارم جدًا ومختل قليلًا. كل محاولة تفتح قاعدة جديدة، كلعبة فيديو كتبت لجنةٌ مرحلتها الأخيرة.

في النهاية تحصل على سلسلة مثل «Tr0mb0ne_Viola!7»، شامخة كعلم. تكتبها على ورقة. الورقة تذهب إلى درج. الدرج بلا قفل. لقد أتم أمن المعلومات دورة كاملة وعاد إلى نقطة البداية.

نصيحة حقيقية: عبارة طويلة من كلمات عشوائية أفضل من كلمة قصيرة مليئة بالرموز. إنها أكثر أمانًا وأسهل تذكرًا.

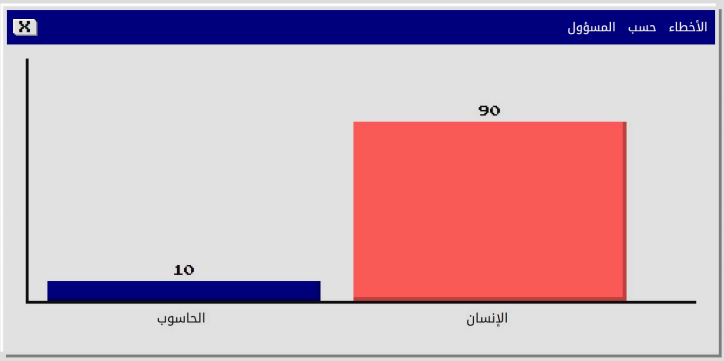


عكسه يسمى «الأمن عبر الغموض»: البرنامج آمن لأن لا أحد يعرف كيف يعمل. ويدوم ذلك بالضبط إلى أن يأتي أول فضولي لديه عصر فارغ.

كان Kerckhoffs يفكر بعقل عسكري: الأجهزة تُؤسر، والكتيبات تُنسخ، والجواسيس يُرشَون. إذا كان كل الأمن في سر الآلية، فسرقة واحدة تكفي لخسارة كل شيء. وإذا كان في المفتاح، تغيّر المفتاح وتبدأ من جديد. لهذا تكون الخوارزميات الجادة علنية ويدرسها الجميع.

عمي يحمي قبوه بنظام سري للغاية: المفتاح تحت أصيص إبرة الراعي. النظام غامض، لكن القرية كلها تعرفه. يوم الأحد تركوا له ورقة: «سجق ممتاز، والنبيذ من موسم جيد». الأمن عبر أصص الزهور: غير موصى به.

قوانين GILB في انعدام الموثوقية



الحاسوب يخطئ دائمًا بالطريقة نفسها. والإنسان يخطئ بإبداع.

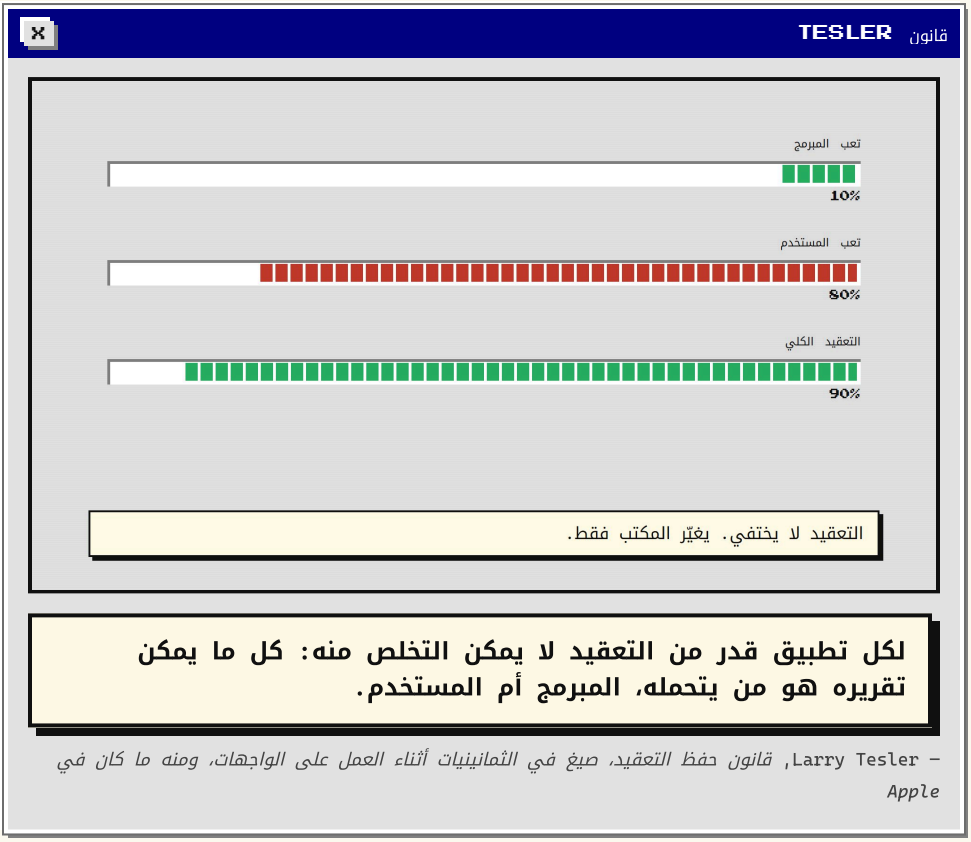
الحواسيب غير موثوقة، لكن البشر أقل موثوقية منها؛ وأي نظام يعتمد على موثوقية البشر غير موثوق.

— Tom Gilb، قوانين انتشرت في مجموعات السبعينيات (مثل Arthur Bloch)؛ الترقيم والصيغ تختلف بين المصادر (نسبة غير مؤكدة جزئيًا)

الحاسوب يخطئ، نعم. لكنه يخطئ دائمًا بالطريقة نفسها، فتفهمه عاجلًا أو آجلًا. أما الإنسان فيخطئ بإبداع: اليوم كلمة المرور على ورقة لاصقة، وغدًا الورقة على الشاشة، وبعد غد صورة الشاشة منشورة في مجموعة العائلة.

الدرس هندسي: لا تصمم أنظمة لا تعمل إلا إذا انتبه الجميع. الناس متعبون، شاردو الذهن، مستعجلون. الضوابط الآلية والتأكيدات والنسخ الاحتياطية موجودة من أجلهم.

كان لدى إحدى الشركات إجراء نسخ احتياطي لا يخيب: كل مساء يبدّل موظف القرص. نجح الأمر سنوات. ثم تقاعد الموظف. القرص ما زال هناك، موصولًا منذ 2015، وفيًّا ككلب ينتظر في المحطة.



لكل تطبيق قدر من التعقيد لا يمكن التخلص منه: كل ما يمكن تقريره هو من يتحمله، المبرمج أم المستخدم.

Larry Tesler — قانون حفظ التعقيد، صيغ في الثمانينيات أثناء العمل على الواجهات، ومنه ما كان في Apple

التعقيد كالطاقة: لا يُخلق ولا يفنى، بل ينتقل. نموذج «بسيط» بحقل واحد يعني أن أحدًا ما كتب خلفه ألف سطر ليفهم ما قصده المستخدم.

القانون دعوة إلى اللباقة: الأفضل أن يعاني مطوّر واحد مرة واحدة، على أن يعاني عشرة آلاف مستخدم كل يوم. للأسف، الإغراء المعاكس قوي، ومنه يولد النموذج ذو الأربعين حقلًا إلزاميًا.

في المكتب بسّطنا الطابعة: صار فيها زر واحد. وانتقل التعقيد كله إلي، أنا الذي أتلقى اثنتين وعشرين مكالمة يوميًا لأشرح ما يفعله ذلك الزر. قانون الحفظ يعمل. أنا أقل قليلًا.

قانون JAKOB



يقضي المستخدمون معظم وقتهم في مواقع أخرى، لذلك يتوقعون أن يعمل موقعك أيضًا كالمواقع التي يعرفونها.

— Jakob Nielsen، *مجموعة Nielsen Norman Group، 2000*

سلة المشتريات في الأعلى. الشعار في الزاوية العليا يعيدك إلى الصفحة الرئيسية. العدسة المكبرة تبحث. لم يقرر أحد ذلك بقانون، لكن ملايين الناس تعلّموه من كثرة استعماله في كل مكان. يقول قانون Jakob: لا تحارب هذه العادات، بل امتطِها.

بين حين وآخر يأتي المصمم صاحب الرؤية الذي يريد أن يُبهر. قائمة دائرية تدور مع التمرير. زر شراء مخبأ في منطاد متحرك. يفوز الموقع بجائزة. ويهرب المستخدمون إلى موقع ممل تكون فيه السلة حيث يجب أن تكون.

الأصالة مرحب بها جدًا في الألوان والصور والنصوص. أما في التصفح، فالأصالة تكلفة يدفعها المستخدم. وضعت مرة القائمة في الزاوية السفلى لأسباب فنية. وجدها العميل بعد أسبوع. كان قد جاء يسألني لماذا لموقعه صفحة واحدة فقط.

قانون فيتس



الوقت اللازم لبلوغ هدف بحركة ما يعتمد على المسافة وعلى حجمه: كلما كان أبعد وأصغر، استغرق وقتًا أطول وكثر الخطأ.

Paul Fitts, *Journal of Experimental Psychology*, 1954 –

كان عالم نفس في الخمسينيات يدرس حركات اليدين، قبل وجود الفأرة بزمن طويل. لكن معادلته تبدو مكتوبة لمن يصمم الواجهات: الزر الكبير القريب يُنقر بسرعة، والصغير البعيد اختبار مهارة كألعاب مدينة الملاهي.

لهذا يجب أن تكون الأزرار المهمة كبيرة، والخطيرة بعيدة. لكن ما يحدث كثيرًا هو العكس: زر «حفظ» بحجم طابع بريد، وزر «حذف الكل» بحجم باب، تحت الإبهام بالضبط. وعلى الهاتف يصير الأمر رياضة خطرة.

حواف الشاشة أهداف لا نهائية، لأن الفأرة تتوقف عندها من تلقاء نفسها. والدليل عمي، الذي يفتح قائمة `Start` دائمًا بقذف المؤشر نحو الزاوية السفلى بضربة من معصمه. يقول إنها تقنية صيد. ولا يخطئ أبدًا.



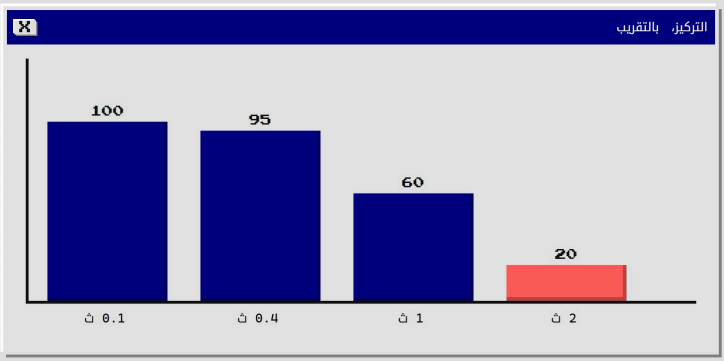
Quarterly Journal of Experimental Psychology، (Ray Hyman و) William Edmund Hick – 1952؛ دراسة Hyman، 1953 (يُسمى أيضًا قانون Hick–Hyman)

قائمة من ثلاثة بنود تُقرأ ويُختار منها في لحظة. أما قائمة من أربعين بندًا، لكل منها قائمة فرعية، فهي عصر كامل من العمر. يقول قانون هيك إنك كلما وضعت أمام شخص خيارات أكثر، استغرق وقتًا أطول ليقرر. ينمو الوقت أقل من النسبة، لكنه ينمو.

ولهذا تخفي البرامج الجيدة الإعدادات المتقدمة ولا تُظهر إلا ما يلزم. ولهذا أيضًا تثير نافذة الخيارات في بعض البرامج، باثنين وثلاثين تبويبًا ومئتي خانة، نظرة شاخصة إلى الأفق في عيني المستخدم.

أرى ذلك كل يوم في المقهى. كان هناك «قهوة أم كابتشينو». اليوم هناك قائمة فيها ثمانية عشر نوعًا من الحليب. أضاف صاحب المقهى مقعدًا أمام الصندوق. يسميه منطقة المعالجة.

عتبة DOHERTY



فوق العتبة يبدأ الذهن بالشرود. وحين يشرد، يذهب إلى الإنترنت.

تزداد الإنتاجية بوضوح حين يستجيب الحاسوب للمستخدم في أقل من 400 جزء من الألف من الثانية تقريبًا: تحت هذه العتبة لا ينتظر أي منهما الآخر.

Arvind J. Thadhani, *«The Economic Value of Rapid Response Time»*, g Walter J. Doherty — *IBM، 1982 (قيمة 400 ms تذكرها خصوصًا مصادر لاحقة)*

في مطلع الثمانينيات كان يُظن أن ثانيتين من الانتظار مقبولتان. فأكدت دراسة لـ IBM العكس: إذا استجاب الحاسوب في أقل من نصف ثانية تقريبًا، بقي المستخدم مركّزًا وعمل أكثر بكثير. وفوق ذلك يبدأ العقل بالشرود. وحين يشرد، يذهب إلى الإنترنت.

لهذا تعرض الواجهات الحديثة شيئًا فورًا: حركة، شريطًا، هيكلًا رماديًا للصفحة. ليست أسرع، لكنها تبدو حية. المستخدم لا يريد النتيجة الفورية. يريد أن يعرف أن أحدًا يصغي إليه.

طبقت عتبة Doherty على الدعم الهاتفي. أجيب خلال أربعمئة جزء من الألف من الثانية بـ«نعم، أنا معك». ثم أستغرق بالطبع ساعة لحل المشكلة. لكن العميل يشعر بالمتابعة. كل شيء في شريط التقدم العاطفي.

نصيحة مدير الأنظمة

يضيع جزء كبير من وقت الدعم في فهم ما حدث. يمكنكم إهداء هذا الوقت لفنيّكم، وسيذكركم بمودّة. حين لا يسير شيء على ما يرام، جهّزوا هذه المعلومات الخمس قبل الاتصال:

ماذا كنتم تفعلون، خطوة بخطوة، بما في ذلك «لم ألمس شيئًا» بالتفصيل.

الرسالة الحرفية، مصوَّرة. على Windows 10 وWindows 11 تلتقط المفاتيح `Windows + Shift + S` جزءًا من الشاشة.

منذ متى يحدث ذلك، وهل كان يعمل من قبل.

ماذا تغيّر في الأثناء: تحديث، برنامج جديد، نقل المكتب.

هل يحدث دائمًا أم أحيانًا، على حاسوب واحد أم على الجميع.

بهذه الإجابات تُحَلّ أعطال كثيرة عبر الهاتف. والباقي يُحَلّ أسرع، لأن الفني يصل والأداة الصحيحة في يده.

الفصل 4

الفصل 04 – الشبكة

الشبكات والإنترنت: الخيط الخفي

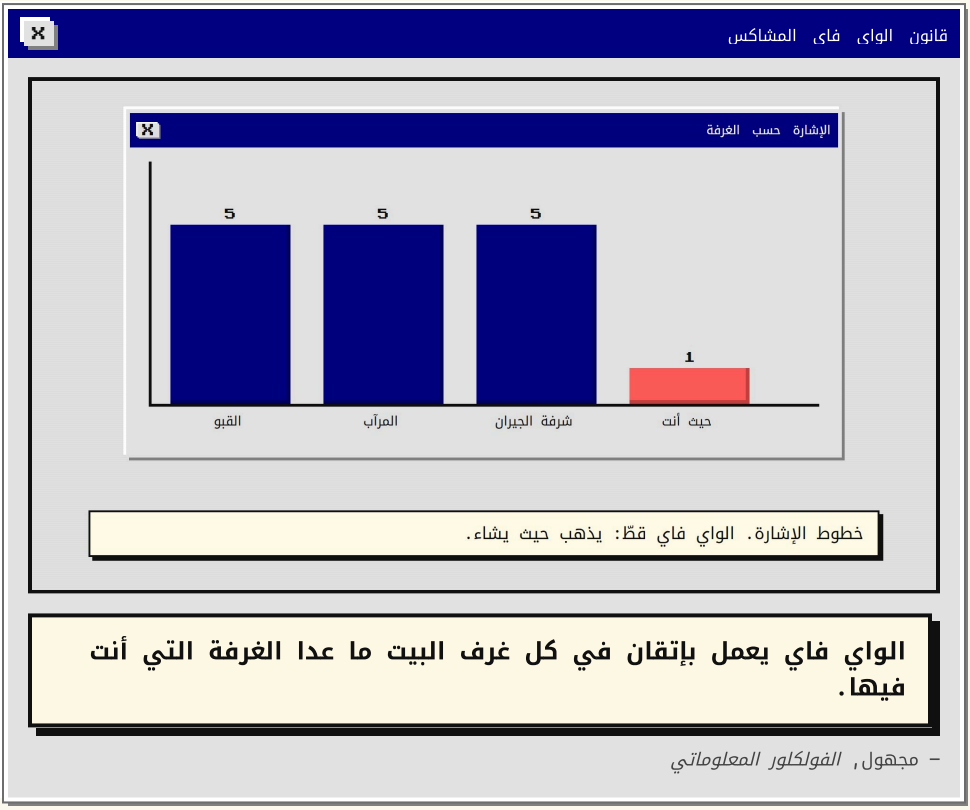
لشبكة هي أكثر ما يُستعمل وأقل ما يُفهم في البيت الحديث. الجميع يريدها، ولا أحد يعرف أين هي. في الراوتر؟ في الجدار؟ في الهواء؟ جارتي تؤكد أنها تمرّ من مقبس الهاتف وأنها تستريح ليلًا. لم أعارضها: في بعض الأحياء هي محقة.

يُفتتح الفصل بقوانين الاتصال في البيت والمكتب: الواي فاي الذي يلتقط في كل مكان إلا حيث أنت، والتنزيل الذي يموت عند تسعة وتسعين، ومكالمة الفيديو التي تتجمّد حين يأتي دورك. ثم ينتقل إلى قوانين الإنترنت الكبير، تلك التي وُلدت في المنتديات والصحف الإلكترونية ومجموعات الدردشة. هنا تهمّ التقنية قليلًا ويهمّ البشر كثيرًا: من يصحّح فيخطئ، ومن يضع علامة استفهام في العنوان، ومن يحاول إخفاء شيء فيجعله مشهورًا.

إنها قوانين تسري خارج الشاشة أيضًا. قانون Brandolini مثلًا رأيته يعمل على العشاء، وفي احتفال قرية، ومرة في قاعة انتظار: دحض الهراء يكلّف دائمًا جهدًا أكبر من قوله. هذا الفصل لا يدحضه. بل يوثّقه.

CONTENTS.DIR

01 قانون الواي فاي المشاكس
02 قانون الراوتر الذي يجب إعادة تشغيله
03 قانون مكالمة الفيديو الحاسمة
04 قانون التنزيل عند 99%
05 قانون الموقع الذي يعمل في كل مكان
06 قانون ميتكالف
07 قانون Nielsen لعرض النطاق
08 مبدأ المتانة
09 قانون Cunningham
10 قانون Skitt
11 قانون Betteridge للعناوين
12 قانون Poe
13 قانون غودوين
14 تأثير سترايسند
15 قانون Brandolini



الواي فاي يعمل بإتقان في كل غرف البيت ما عدا الغرفة التي أنت فيها.

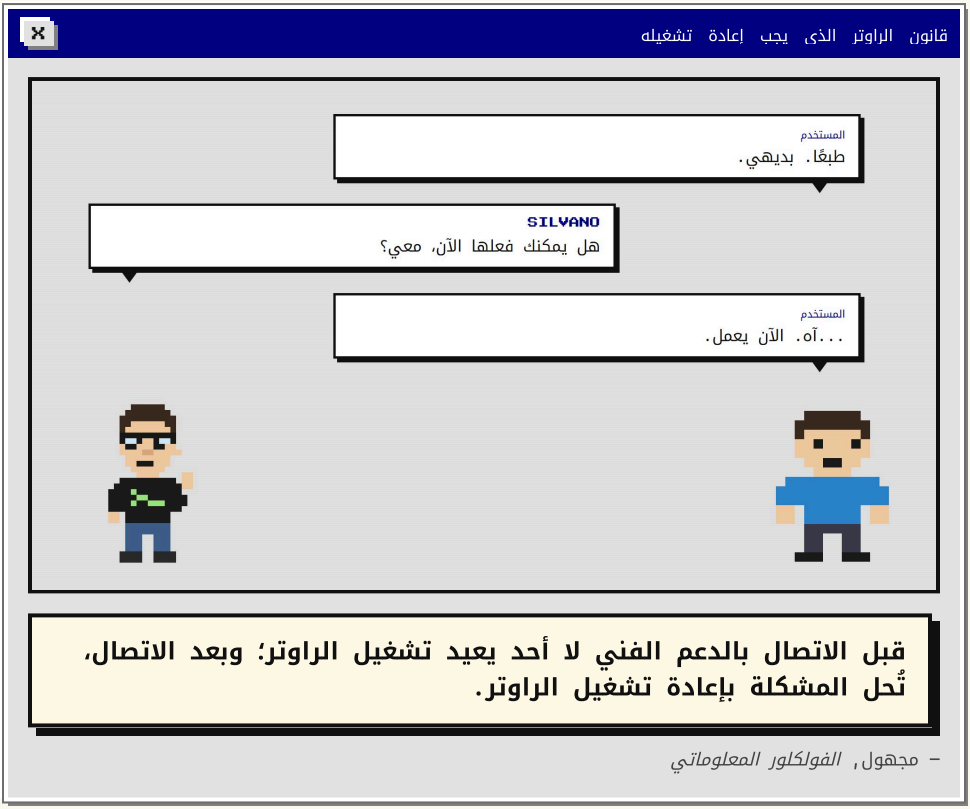
– مجهول, *الفولكلور المعلوماتي*

إشارة الواي فاي قطة. تذهب حيث تشاء. في القبو تلتقط بامتياز، وفي المرآب أيضًا، وعلى شرفة الجار تُرى بدقة عالية. لكنك في الصالة، وفي الصالة شرطتان تومضان كنداء استغاثة.

عندها يبدأ الطقس. تتحرك نصف متر. ترفع الهاتف إلى السماء كقربان. تجلس على مسند الأريكة في وضعية ينهى عنها أخصائي العلاج الطبيعي. ينجح الأمر. تتحرك سنتيمترًا. لم يعد يعمل.

لدي عميل وضع الراوتر في خزانة من الخشب الصلب «كي لا يراه». الآن لا يراه الواي فاي أيضًا.

نصيحة فني: مكان الراوتر في الوسط، في الأعلى، بلا عوائق. الجدران السميكة والمرايا وأحواض السمك أعداؤه الطبيعيون.



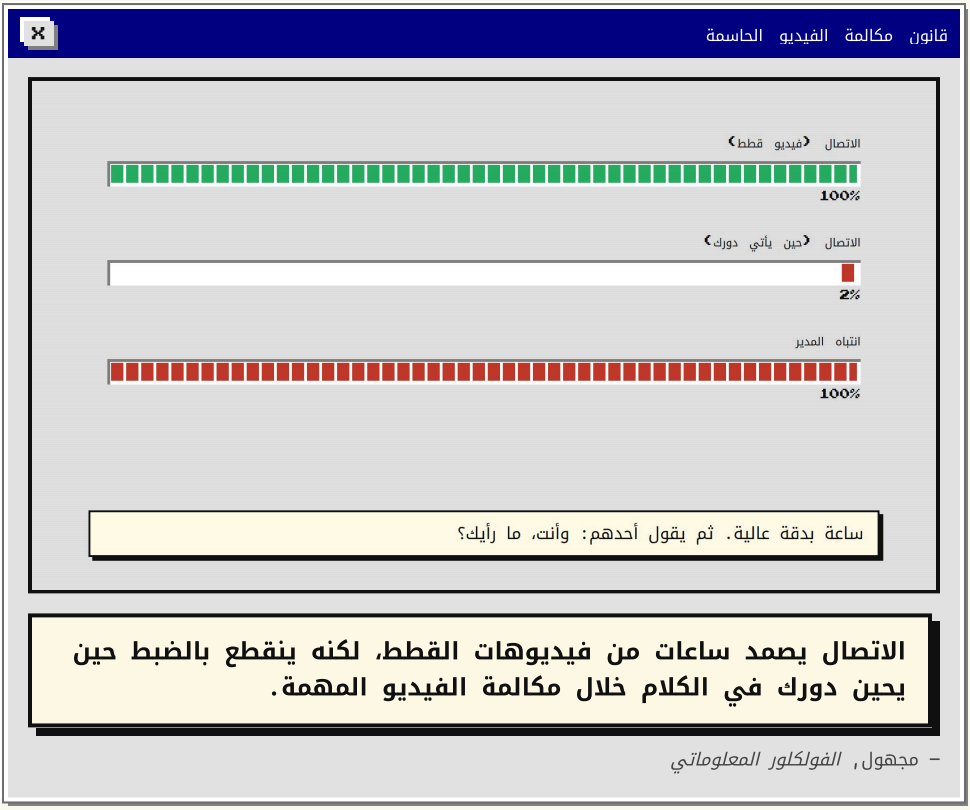
– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

إعادة تشغيل الراوتر هي الطقس المدني المقدس في العصر الرقمي. الجميع يعرف قوته، ولا أحد يؤمن به حقًا حتى يقوله شخص يضع سماعة رأس ويجيب على رقم مجاني.

«هل جربت إطفاءه وتشغيله؟» «طبعًا.» «هل يمكنك فعلها الآن معي؟» صمت. صوت أثاث يُزاح. أضواء صغيرة تنطفئ. أضواء صغيرة تشتعل. «آه. الآن يعمل.»

أيها الإخوة والأخوات في الاتصال! الراوتر ليس جهازًا. إنه حالة نفسية تحتاج إلى إعادة ضبط من حين لآخر، مثلنا صباح الاثنين.

نصيحة فني: أطفئوا، وانتظروا ثلاثين ثانية على الأقل، ثم شغّلوا وامنحوا الراوتر دقيقتين ليستعيد عمله. إذا عادت المشكلة كثيرًا، فيجب البحث عن السبب: إعادة التشغيل لصقة جرح، لا علاج.



الاتصال يصمد ساعات من فيديوهات القطط، لكنه ينقطع بالضبط حين يحين دورك في الكلام خلال مكالمة الفيديو المهمة.

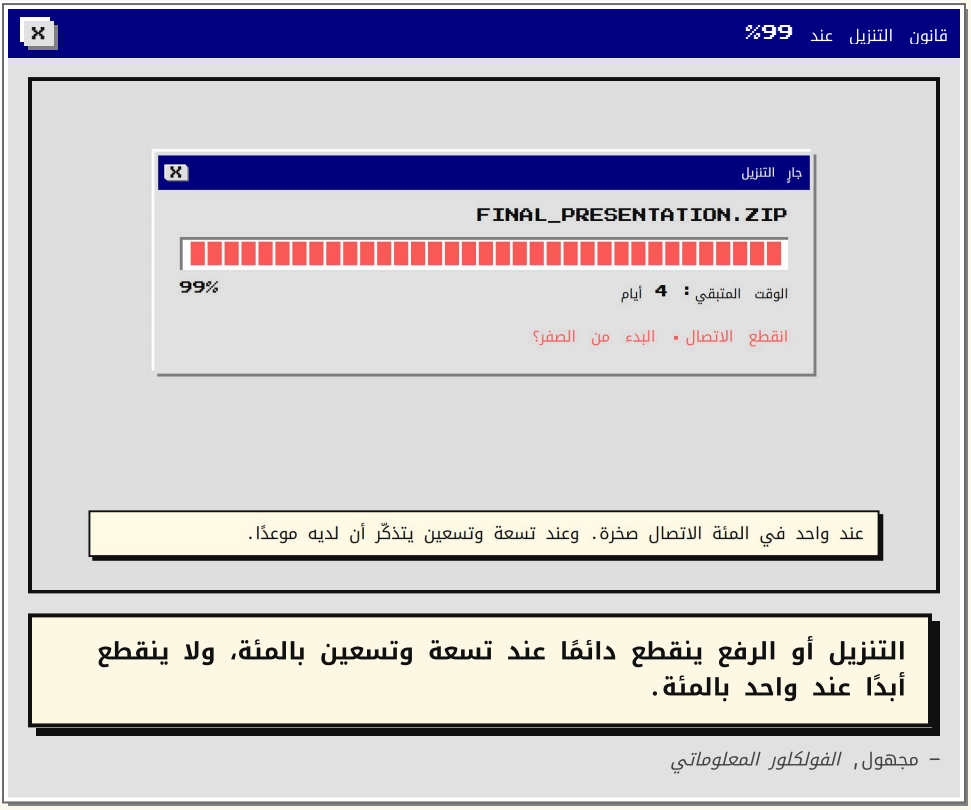
– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

طوال الاجتماع كان الاتصال لا تشوبه شائبة. رأيت الزملاء بدقة عالية، وسمعت أنفاس المدير، وعددت النباتات خلف مكتبه. ثم يقول أحدهم: «وأنت، ما رأيك؟»

في تلك اللحظة بالذات يتجمد وجهك في تعبير يستعصي على الفهم، في منتصف الطريق بين الدهشة والعطسة. ويصبح صوتك صوت إنسان آلي تحت الماء. يراك الآخرون هكذا أربعين ثانية، ثم يقررون الانتقال إلى البند التالي.

وحين تعود إلى الاتصال، يكون الاجتماع قد قرر. بشأنك. في غيابك.

نصيحة حقيقية: في المكالمات المهمة، إن أمكن، صِلوا الحاسوب بالراوتر بكابل شبكة. الواي فاي مريح، والكابل موثوق.



التنزيل أو الرفع ينقطع دائمًا عند تسعة وتسعين بالمئة، ولا ينقطع أبدًا عند واحد بالمئة.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

لم يفشل أي تنزيل قط عند واحد بالمئة. كان ذلك سيكون فشلًا شريفًا، بلا ألم. لا: يتقدم الشريط ببطء لساعة، ويبلغ تسعة وتسعين، ويريك أرض الميعاد من بعيد، ثم تظهر عبارة «خطأ في الشبكة».

يسميها العلماء قسوة. ويسميها الفنيون «الواحد بالمئة الأخير»، المعروف بأنه يدوم بقدر التسعة والتسعين الباقية. هناك يُجري الحاسوب الحسابات الجادة، كما يقولون. في الحقيقة هو يقرر فقط إن كان يحبك.

رأيت رجالًا بالغين يحدقون في شريط متوقف عند تسعة وتسعين لعشرين دقيقة، دون أن يتنفسوا، كما يُشاهَد ركلة جزاء حاسمة.

نصيحة فني: للملفات الكبيرة استعملوا برامج أو خدمات تدعم استئناف التنزيل. هكذا إن انقطع، يستأنف من حيث وصل.

قانون الموقع الذى يعمل فى كل مكان

اختبارات ناجحة

[x] 6 متصفحات
[x] 4 هواتف
[x] جهازان لوحيان
[x] الثلاجة الذكية في غرفة الاستراحة
[ ] حاسوب العميل

مثالي في كل مكان. إلا في المكان الوحيد المهم.

يعمل الموقع على كل حواسيب المكتب ما عدا حاسوب العميل الذي يجب أن يوافق عليه.

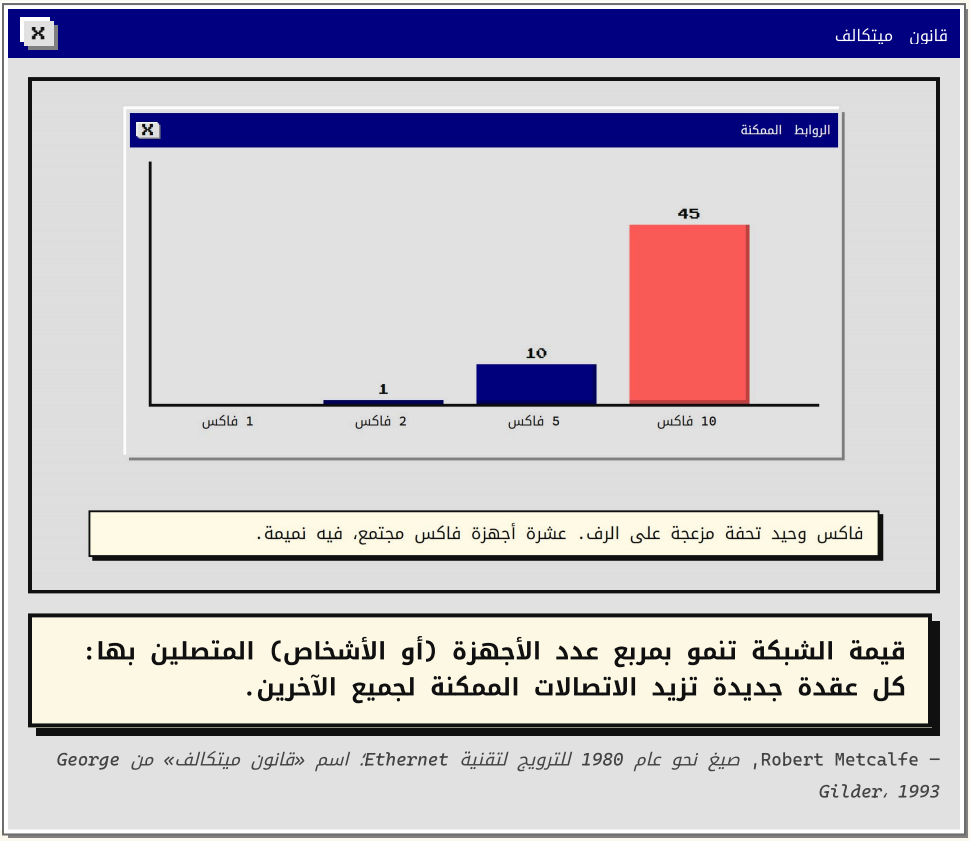
– مجهول, *الفولكلور المعلوماتي*

اختُبر الموقع على ستة متصفحات، وأربعة هواتف، وجهازين لوحيين، والثلاجة الذكية في غرفة الاستراحة. كل شيء مثالي. ثم يفتحه العميل من حاسوبه فيرى قائمة منزاحة إلى اليسار وشعارًا بحجم شاحنة.

حاسوب العميل مكان غامض. فيه متصفح لا يتحدث إلا في الأيام الزوجية، وستة أشرطة أدوات ثبّتها حفيد في 2016، والتكبير مضبوط على مئة وخمسين بالمئة «لأن القراءة أسهل».

والعميل لا يتصل أبدًا ليقول «على حاسوبي لا يظهر جيدًا». بل يقول: «الموقع لا يعمل». بنبرة من يعلن كسوفًا للشمس.

نصيحة حقيقية: قبل لوم الموقع، جربوا مسح الذاكرة المؤقتة وإعادة التكبير إلى مئة بالمئة. يحل ذلك مشكلات أكثر مما يُظن.



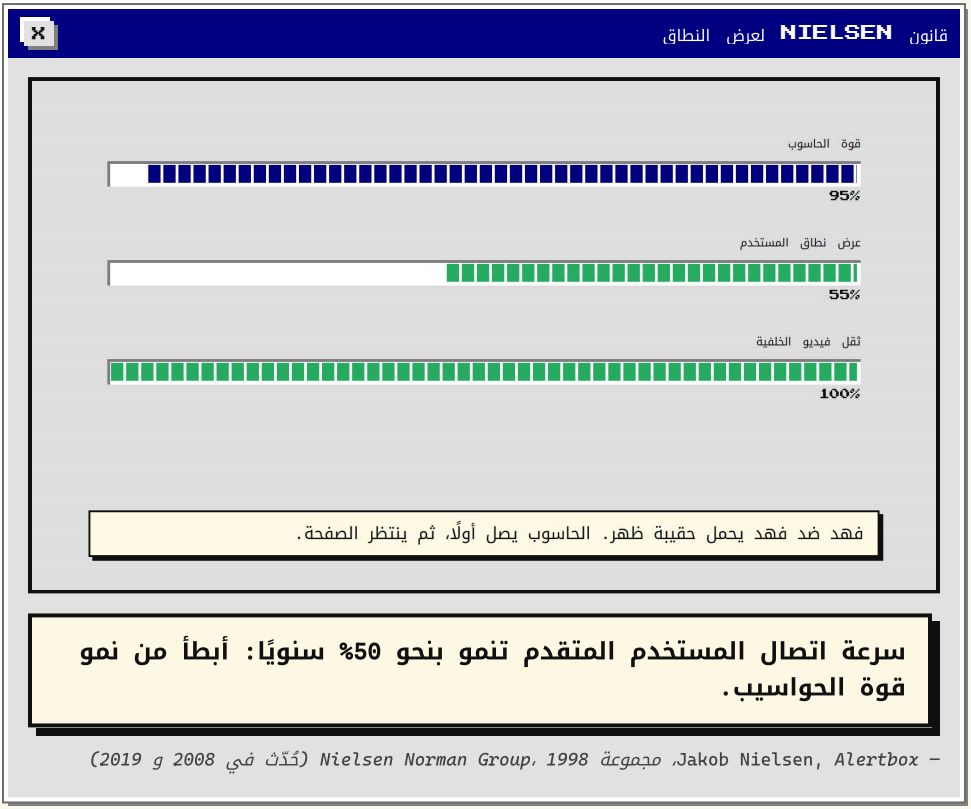
قيمة الشبكة تنمو بمربع عدد الأجهزة (أو الأشخاص) المتصلين بها: كل عقدة جديدة تزيد الاتصالات الممكنة لجميع الآخرين.

Robert Metcalfe – صيغ نحو عام 1980 للترويج لتقنية Ethernet؛ اسم «قانون ميتكالف» من George Gilder، 1993

جهاز فاكس وحده لا ينفع في شيء. إنه قطعة زينة تُصدر ضجيجًا. جهازا فاكس يمكنهما التحدث. وعشرة أجهزة تشكل مجتمعًا كاملًا، بنمائمه وورقه الحراري. هذا هو قانون ميتكالف: كل متصل جديد يرفع قيمة الشبكة للجميع، وليس قليلًا، بل بالتربيع.

ولهذا لا يغادر أحد شبكة اجتماعية أو مجموعة دردشة: إن رحلت خسرت الآخرين جميعًا. القيمة ليست في البرنامج، بل في الناس المحتجزين داخله. بسعادة، طبعًا.

أما الوجه الآخر للعملة فأعرفه جيدًا. مجموعة دردشة العمارة فيها أربعون عضوًا. بحسب المعادلة قيمتها هائلة. عمليًا تنتج ألفًا وستمئة شجار محتمل حول موقف الدراجات. وهذا أيضًا، رياضيًا، قيمة.



– Jakob Nielsen، Alertbox، مجموعة Nielsen Norman Group، 1998 (حُدّث في 2008 و 2019)

المعالجات تتضاعف كل عامين، وعرض النطاق ينمو خمسين بالمئة سنويًا. يبدو ذلك كثيرًا، لكنه سباق بين فهد وفهد يحمل حقيبة ظهر. الحاسوب يصل دائمًا أولًا. ثم يجلس وينتظر تحميل الصفحة.

الدرس لمن يصنع المواقع بسيط: لا تفترض أن لدى الجميع ألياف ضوئية. في مكان ما هناك دائمًا مستخدم في مزرعة، معه شريحة إنترنت مسنودة على حافة النافذة في البقعة الوحيدة التي تلتقط فيها، يحاول فتح فيديو الخلفية في موقعك، بحجم تسعين ميغابايت.

أنا لدي هذا العميل فعلًا. لتحسين الإشارة وضع الشريحة في أعلى عصا لتسلق الفاصولياء. ينجح ذلك. لكن حين تهب الريح، يتمايل الإنترنت.



إنه آداب السلوك في الإنترنت: حين تتكلم، طبّق البروتوكول بحرفيته؛ وحين تصغي، كن متفهمًا مع من يخطئ في فاصلة. وبفضل هذا اللطف تتفاهم آلات كتبها أشخاص مختلفون.

لكن هناك وجهًا آخر: إذا قبل الجميع الأخطاء، فلن يصححها أحد أبدًا. بعد ثلاثين عامًا من التسامح، تقرأ المتصفحات صفحات HTML تبدو كأن قطًا كتبها على لوحة المفاتيح، وعليها أن تواصل فعل ذلك إلى الأبد.

طبقت المبدأ على حياتي الاجتماعية. أرسل رسائل لا تشوبها شائبة، بعلامات ترقيم كاتب عدل. وأقبل أي رد، ولو كان إبهامًا مرفوعًا فقط. ردت علي خالتي بباذنجانة. فسّرتها على أنها «نعم». أنا الآن شاهد في عرس.



أفضل طريقة للحصول على الجواب الصحيح على الإنترنت ليست أن تطرح سؤالًا، بل أن تكتب الجواب الخاطئ.

— Steven McGeady, أطلق عليه Steven McGeady هذا الاسم عام 2010 تكريمًا لـ Ward Cunningham، الذي نفى أنه قاله قط (نسبة متنازع عليها)

اسأل في منتدى كيف يُضبط خادم البريد: صمت، وكرة قش تتدحرج في الصحراء. اكتب بثقة خطوات خاطئة: في ثلاث دقائق يصل اثنا عشر خبيرًا، وأربعة مخططات، وتصحيح موقّع من مهندس متقاعد.

ينجح ذلك لأن تصحيح أحدهم أمتع من مساعدته. إنه محرك معرفة يعمل بوقود الرغبة في أن تكون على حق. والمفارقة الأخيرة: الرجل الذي سُمّي القانون باسمه يقول إنه لم ينطقه قط. أثبت القانون نفسه بنفسه.

أنا أستعمله في كل شيء. كتبت في مجموعة أن Joomla يُثبَّت بالفاكس. صار لدي الآن دليل كامل، محدّث، بلقطات شاشة. وفاكس أيضًا، أرسله لي مستخدم ليثبت أنه لا يعمل.



أي رسالة تصحح خطأ غيرك ستحتوي، على الأرجح تمامًا، على خطأ واحد على الأقل من عندها.

— مجهول (الاسم المستعار «Skitt»)، Usenet، مجموعة alt.usage.english، نحو عام 1999 (نسبة غير مؤكدة؛ نسخ سابقة معروفة باسم «قانون Muphry»)

تكتب بريدًا إلى زميلك: «انتبه، في المستند كتبت الهمزة في غير موضعها». تضغط إرسال. تعيد القراءة. كتبت «انتبة». يرد الزميل بكلمة واحدة، وتلك الكلمة مثالية.

قانون Skitt قانون طبيعي من قوانين التصحيح. الكون لا يتسامح مع الغرور الإملائي: كلما تقمصت دور المعلم، انفصل حرف متمرد عن لوحة المفاتيح ليختبئ في أوضح مكان في رسالتك. ويصح ذلك على الكود أيضًا: الرقعة التي تصلح خطأ زميلك تُدخل خطأً من عندك.

أنا، من باب الحذر، لم أعد أصحح لأحد. فوّضت ذلك إلى مدقق آلي. بالأمس غيّر «server» إلى «serve». قرأ العميل «الـ serve متوقف» وسألني من الذي أوقفه.



«هل سيحل هذا الهاتف الجديد محل الحاسوب؟» لا. «هل سيسرق الذكاء الاصطناعي عمل الفنيين؟» لا، بل علينا نحن ضبطه. «هل سيحل التحديث الجديد كل المشكلات؟» أرجوك.

يكشف قانون **Betteridge** حيلة قديمة: لو كان لدى الصحفي دليل على «نعم» لكتب جملة خبرية. علامة الاستفهام مظلة هبوط. تتيح إطلاق الخبر المدوّي دون الاضطرار إلى إثباته، وجني نقرات من يأملون.

أجريت تجربة في مدونتي. نشرت «هل سيعود القرص المرن إلى الموضة؟». ثلاثة آلاف زيارة. ثم نشرت «القرص المرن لن يعود إلى الموضة». زيارتان، إحداهما من أمي. علامة الاستفهام، كما فهمت، هي المحرك الحقيقي للنشر الرقمي.



من دون إشارة واضحة إلى نية الكاتب، لا يمكن تمييز محاكاة ساخرة لموقف متطرف عن رأي صادق من النوع نفسه.

— Nathan Poe، *منتدى christianforums.com، 2005 (تحذير مشابه يعود إلى Usenet، 1983)*

تكتب على الإنترنت أن أفضل طريقة لحماية كلمة المرور هي طباعتها ولصقها على الشاشة، فاللصوص لا يبحثون في المكان البديهي. إنها نكتة. يشكرك ثلاثة أشخاص. واحد يفعلها فعلًا. وآخر يفتتح دورة مدفوعة.

هذا هو قانون Poe: على الإنترنت ليست للسخرية نبرة صوت، وبعض الآراء الحقيقية متطرفة إلى حد أن المحاكاة الساخرة لم تعد قادرة على تجاوزها. لهذا وُلدت الوجوه التعبيرية. إنها حاجبنا المرفوع الرقمي.

نشرت مرة دليلًا ساخرًا عن تبريد الخادم بثلج محل السمك. كتبت لي ثلاث شركات تطلب عرض سعر. إحداها طلبت أسماك الدنيس بالفعل. تقول إن السجلات صارت لها رائحة البحر.



كل نقاش على الإنترنت يبدأ مهذبًا. يسأل أحدهم أي محرر نصوص يستعمل. في الرسالة العاشرة يدور الحديث عن علامات الجدولة مقابل المسافات. في الثلاثين عن المبادئ الأخلاقية. وفي المئة يشبّه أحدهم خصمه بأسوأ دكتاتور في التاريخ. من أجل محرر نصوص.

قانون غودوين لا يقول إن ذلك يحدث، بل إنه حتمي، كالجاذبية أو ككابل HDMI الذي يكون دائمًا في الجهة الخطأ. وفي المنتديات القديمة سرت أيضًا قاعدة غير مكتوبة: من يصل أولًا إلى تلك المقارنة يخسر النقاش.

أنا أشرف على منتدى لهواة الطابعات. صمدنا ثلاثمئة وعشرين رسالة. ثم وصف أحدهم تعريف إحدى العلامات التجارية بأنه نظام شمولي. للأمانة، كان معه بعض الحق. لكن الموضوع أُغلق مع ذلك.

تأثير سترايسند



محاولة إخفاء معلومة على الإنترنت أو حذفها أو حجبها تنتهي بجعلها أكثر ظهورًا وانتشارًا بكثير.

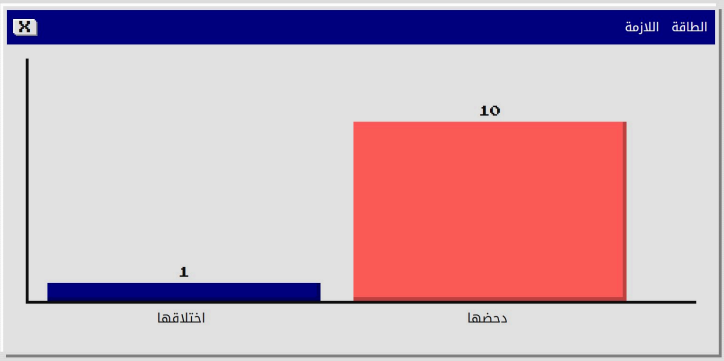
— Mike Masnick، *Techdirt*، يناير 2005 (مستوحى من قضية عام 2003 بشأن صورة جوية)

يأتي الاسم من قضية عام 2003: دعوى قضائية لإزالة صورة جوية لفيلا من أرشيف على الإنترنت، التُقطت لتوثيق تآكل الساحل. قبل الدعوى لم يرَ الصورة إلا قلة قليلة. وبعدها رآها نصف العالم. فبنى مدوّن على ذلك اسم ظاهرة.

الإنترنت يعمل كالقطة: إن قلت لها لا تنظري إلى صندوق، فلن تنظر إلا إليه. كل طلب حذف لافتة مضيئة مكتوب عليها «هنا شيء مثير». النسخ والأرشيفات ولقطات الشاشة تتكاثر أسرع من أي محامٍ.

طلب مني عميل أن أُخفي تقييمًا سلبيًا عن مطعم البيتزا الخاص به. نصحته بالرد بلطف. فضّل التهديد بالدعاوى. الآن صار التقييم الأكثر قراءة في المحافظة. والبيتزا، في هذه الأثناء، تحسنت. لكن لا أحد يعلم بذلك.

قانون BRANDOLINI



ثلاث ثوانٍ لاختلاقها. ساعتان وأربعة روابط ورسم بياني لدحضها.

الطاقة اللازمة لتفنيد هراء ما أكبر بمرتبة عشرية من الطاقة التي احتاجها إنتاجه.

— Alberto Brandolini, *رسالة على Twitter، يناير 2013 (يُعرف أيضًا بمبدأ لاتماثل الهراء)*

كتابة «الجيل الخامس 5G يذبل نبتات إبرة الراعي» تستغرق ثلاث ثوانٍ. وشرح لماذا هذا غير صحيح يستغرق ساعتين، وأربعة روابط، ورسمًا بيانيًا، وصبر راهب. وفي هذه الأثناء تكون جملة إبرة الراعي قد طافت ثلاث مجموعات دردشة عائلية.

يصف القانون، الذي صاغه مبرمج إيطالي، لاتماثلًا قاسيًا: الاختلاق رخيص، والتحقق مكلف. ولهذا تفوز الشائعات في سباقات السرعة، ولهذا قضى كل مدير أنظمة عشاءً واحدًا على الأقل يشرح أن لا، الحاسوب لم يلتقط الفيروس من المقبس الكهربائي.

وجدت حلًا مضادًا. حين يحوّل إلي عميل شائعة، أرد بشائعة معاكسة، قصيرة بالقدر نفسه. فتلغي إحداهما الأخرى. وقد كسبت حتى الآن سمعة الشخص المطّلع. ولدي أيضًا بعض الشكاوى بشأن إبرة الراعي، لكنها قيد التحقق.

نصيحة مدير الأنظمة

حين «تكون الإنترنت بطيئة»، وقبل أن تتشاجروا مع مزوّد الخدمة، قوموا باختبار الكابل. صِلوا حاسوبًا بالراوتر مباشرة بكابل شبكة وقيسوا السرعة باختبار على الإنترنت. ثم أعيدوا الاختبار عبر الواي فاي، في الغرفة التي تعملون فيها عادةً.

إذا كانت **بطيئة حتى بالكابل**، فالمشكلة في الخط أو الراوتر: اتصلوا بالمزوّد والأرقام في أيديكم.

إذا كانت **سريعة بالكابل وبطيئة بالواي فاي**، فالخط بريء. المشكلة في الإشارة داخل البيت: موضع الراوتر، والجدران، والتداخل.

تفصيلان مفيدان. الراوترات الحديثة تبثّ على نطاقين: نطاق `5 GHz` أسرع لكنه يعبر الجدران بصعوبة، ونطاق `2.4 GHz` يصل أبعد لكنه أكثر ازدحامًا. وإذا كانت المساحات كبيرة، فنظام `mesh` أو نقطة وصول موصولة بالكابل يعملان أفضل بكثير من المكرّرات الرخيصة. أحيانًا يساوي نقل الراوتر مترين تغيير العقد.

الفصل 5

الفصل 05 — تصحيح الأخطاء

صيد الأخطاء البرمجية

هنا ندخل المختبر. الـbug، لمن لا يعاشره، خطأ في البرنامج. الكلمة أقدم من الحواسيب، لكن هناك سجل عمل من عام 1947 ألصقت عليه فراشة حقيقية عُثر عليها داخل آلة. ومنذ ذلك الحين لم يتوقف الصيد، وصار للفراشة أحفاد كثيرون جدًا.

قوانين هذا الفصل تروي حكاية الخطأ البرمجي في موطنه الطبيعي. يختفي حين يصل الزميل، ويختبئ في آخر سطر تراجعه، وينتظر عصر الجمعة، ويظهر بعد عشر دقائق من النشر. وأحيانًا، إن عاش طويلًا بما يكفي، يتعلّق به المستخدمون فيصير ميزة.

من لا يبرمج سيجد هنا جواب السؤال الذي يطرحه منذ سنوات: لماذا يتصرف البرنامج الذي أستعمله كل يوم بغرابة أحيانًا؟ الجواب القصير: لأن هناك دائمًا خطأً آخر. الجواب الطويل: هذا الفصل.

أما من يبرمج فسيرى نفسه في كل صفحة. أعتذر مسبقًا عن الليالي التي سأعيدها إلى ذاكرتكم.

CONTENTS.DIR

01 قانون Lubarsky في علم الحشرات السيبراني
02 قانون «على جهازي يعمل»
03 قانون الزميل صانع المعجزات
04 قانون السطر البريء
05 قانون Kernighan
06 قانون الإصلاح الولود
07 قانون الخطأ المتطور
08 قانون الخطأ الدقيق في مواعيده
09 قانون عصر الجمعة
10 قانون الجزء غير المختبَر
11 قانون «يُترجَم إذن يعمل»
12 قانون بيانات الاختبار
13 قانون الرسالة الكهنوتية
14 قانون التقويم الخائن
15 قانون لينوس
16 قانون Hyrum



– مجهول, قول تداولته مجموعات الفكاهة المعلوماتية (مثل قوائم Multics و Usenet)؛ هوية Lubarsky غير موثقة (نسبة غير مؤكدة)

ثلاث كلمات تلخّص مسيرة كل مبرمج. تصلح آخر خطأ، ترفع الأنخاب، تطلق النسخة. يرن الهاتف. كان هناك خطأ أخير-أخير.

المعنى تواضع حكيم: لا يوجد برنامج غير بديهي خالٍ من الأخطاء. يمكن جعلها نادرة، ويمكن جعلها غير مؤذية، لكن الظن بأنك أمسكت بها كلها هو أخطر الأخطاء جميعًا.

استدعيت مكافح حشرات للخادم. رشّ شيئًا على الهيكل، وقال «ضمان ستة أشهر» ورحل. في اليوم التالي صار برنامج الإدارة يطبع الفواتير بالسيريلية. اتصلت به مجددًا. قال لي إن هذا النوع غير مشمول. علم الحشرات السيبراني: العلم الدقيق لكلمة «دائمًا».

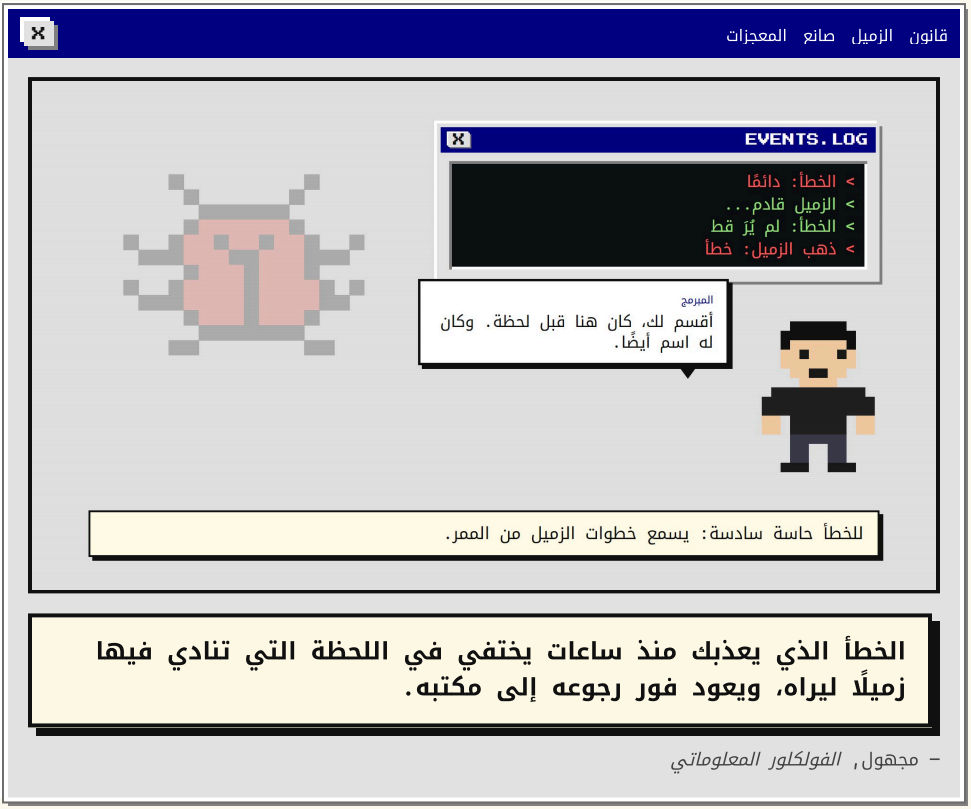


– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

إنها الجملة الأكثر ترديدًا في تاريخ المعلوماتية، أكثر من «هل جربت إعادة التشغيل». يقولها المبرمج بصدق مؤثر: على حاسوبه يعمل البرنامج فعلًا. المشكلة أن العميل لا يسكن داخل حاسوبه.

حاسوب المطوّر نظام بيئي محمي، دفيئة استوائية فيها كل المكتبات الصحيحة والإعدادات الصحيحة واللغة الصحيحة. أما حاسوب العميل فغابة فيها `Windows` من عام `2016`، وثلاثة برامج مكافحة فيروسات في حرب مع بعضها، والتاريخ مضبوط على توقيت هونولولو.

مرت فترة فكرت فيها جديًا في شحن حاسوبي إلى العملاء مع البرنامج. كنت سأحل تسعين بالمئة من المشكلات. ثم أدركت أن العميل كان سيتصل على أي حال، ليقول إن حاسوبي على طاولته لا يعمل.



الخطأ الذي يعذبك منذ ساعات يختفي في اللحظة التي تنادي فيها زميلًا ليراه، ويعود فور رجوعه إلى مكتبه.

— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

في كل مكتب زميل يملك قوى خارقة. لا يبرمج أفضل منك، ولم يدرس أكثر منك. كل ما في الأمر أنه حين يقترب من شاشتك، تقف الأخطاء استعدادًا وتتظاهر بأنها غير موجودة.

«أرني»، يقول. تعيد الخطوات نفسها بالضبط، بصوت مرتجف كمن يبلّغ عن شبح. البرنامج يعمل. يربت على كتفك بنظرة طبيب العائلة. ثم ينصرف. فيعود الخطأ إلى الظهور، ويبتسم لك.

للمبرمجين اسم حتى لهذه الأخطاء الخجولة: أخطاء تغيّر سلوكها حين تراقبها. أما أنا فحللت المشكلة من جذورها. طبعت صورة للزميل بالحجم الطبيعي وعلقتها خلف كرسيي. تنجح في ستين بالمئة من الحالات.



الخطأ موجود دائمًا في آخر سطر تفحصه، وهو السطر الذي كنت متأكدًا تمامًا من صحته.

— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

مطاردة الخطأ تتبع طقسًا محددًا. يُشتبه أولًا في كود الزملاء، ثم في المكتبة الخارجية، ثم في نظام التشغيل، ثم في المترجم، وأخيرًا في الأشعة الكونية. وفي النهاية فقط، على مضض، ينظر المرء إلى سطره هو. السطر الكامل. السطر المكتوب بفخر.

وها هو الخطأ. فاصلة منقوطة في غير مكانها، علامة يساوي واحدة بدل اثنتين. ست ساعات من التحقيق من أجل حرف واحد. لجنة تحقيق برلمانية كاملة لتكتشف أن الجاني هو رئيس اللجنة.

وهناك أيضًا تفسير منطقي يفسد الشعر: تتوقف عن البحث حين تجده، إذن هو دائمًا في آخر مكان تنظر فيه. لكن لا فائدة من قول ذلك لمبرمج في الثانية فجرًا. هو يعرف أن الكود يسخر منه. وهو، بصراحة، محق.



إنه قياس منطقي لا يرحم. في الثانية فجرًا، وأنت ملهَم، تكتب سطرًا يفعل اثني عشر شيئًا في آن واحد. تشعر أنك عبقري مجرّي. في الصباح التالي لا يعمل السطر، وعبقري الليل لا يرد على الهاتف.

الرسالة الحقيقية هي: اكتب ببساطة. الكود الذكي دَين على نفسك في المستقبل، التي ستكون أكثر تعبًا، وأكبر سنًا، وأقل قهوة.

أنا حللت الأمر بمنهجية: أكتب الكود بـ `50%` من ذكائي، فيأتي تتبع الأخطاء بـ `100%`. يقول الزملاء إن ذلك واضح. أعتبرها مجاملة للهندسة، لا لي.



كل خطأ يُصلح على عجل يولّد خطأين جديدين على الأقل، ويُفضَّل أن يكونا في جزء من البرنامج لا علاقة له بالأمر.

— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

الأخطاء كرؤوس الهيدرا في الأساطير: تقطع رأسًا فينبت رأسان. مع فارق واحد: رؤوس الهيدرا كانت على الأقل تنبت في المكان نفسه. أما الأخطاء الجديدة فتفضّل الظهور في الطرف الآخر من البرنامج، حيث لا يبحث عنها أحد.

تصلح حساب ضريبة القيمة المضافة فيتوقف تسجيل الدخول. تصلح تسجيل الدخول فتخرج الفواتير بتاريخ 1970. البرمجيات نظام أوانٍ مستطرقة: تضغط من جهة فيخرج من الأخرى، وعادة على الأرض.

في مثل هذه الحالات ينطق خبير الجودة الكلمة السحرية: «اختبارات آلية». معه حق. لكن الخطأ العاجل يصل دائمًا حين تكون الاختبارات الآلية «شبه جاهزة». أنا أتعامل مع الإصلاح السريع بالروح التي يُغيَّر بها مصباح في بيت قديم: بثقة، وطفاية الحريق بجانبي.



– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

أحيانًا يعيش خطأ ما طويلًا حتى يضرب جذوره. يكتشفه المستخدمون، يعتادونه، يجدونه مريحًا. عندها يصبح إصلاحه عملًا عنيفًا.

مثال حقيقي، يُروى بما يليق من الاحترام: برنامج إدارة كان، بسبب غلطة، يحفظ مسودة الطلبية مرتين. تعلّم الموظفون استعمال النسخة الثانية أرشيفًا. وحين أصلحناه اتصلوا بنا جماعيًا: «لقد حذفتم وظيفة النسخ الاحتياطي».

ومن هنا تولد العبارة الشهيرة التي ينطقها كل مبرمج مرة واحدة على الأقل في حياته، رافعًا ذقنه وناظرًا إلى الأفق: «هذا ليس خطأً، بل ميزة». إنها صيغة سحرية مثل «افتح يا سمسم». لا تحل شيئًا، لكنها تحوّل الخجل إلى تسويق. والتسويق، كما هو معلوم، لا يُصلَح.



لأسابيع يُجرَّب البرنامج، ويُعاد تجريبه، ويفحصه ثلاثة أشخاص مختلفين. كل شيء على ما يرام. ثم يُضغط زر «انشر»، وتُفتح زجاجة المشروب الغازي المخصصة للحظات الكبرى، وفي تلك اللحظة بالذات يقول أحدهم: «احم، عذرًا...».

ليس سوء حظ، بل ظاهرة شبه فيزيائية. ما دام الكود قيد الاختبار، يكون العقل في وضع دفاعي ولا يرى شيئًا. وما إن يصبح الكود علنيًا ولا رجعة فيه، حتى يسترخي العقل ويصير عبقريًا فجأة. يرى كل شيء. متأخرًا، لكنه يرى كل شيء.

حاولت خداع القدر: أتظاهر بالنشر، أنتظر عشر دقائق، ثم أنشر فعلًا. نجح الأمر مرتين. في المرة الثالثة وجدت الخطأ في الدقيقة العاشرة من النشر الوهمي واحتفلت به كهدف في مباراة. ثم وصل الخطأ الثاني، الحقيقي.



التعديل الذي يُنشر في بيئة الإنتاج عصر الجمعة سينكسر بعد السادسة مساءً، حين يكون جميع الزملاء قد صاروا على الطريق السريع.

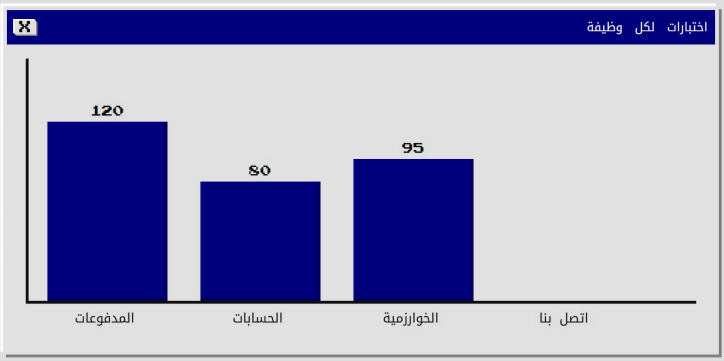
— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

في تقويم أهل المعلوماتية، عصر الجمعة منطقة مقدسة وملعونة، كالأراضي الحدودية في ملاحم الخيال. من ينشر تحديثًا في تلك الساعات يتحدى آلهة الإنتاج القديمة، والآلهة القديمة لا تغفر.

السيناريو واحد دائمًا. في الرابعة والنصف: «تعديل صغير جدًا، سطر واحد فقط». في الخامسة: كل شيء أخضر، كل شيء مثالي. في السادسة وعشر دقائق: الموقع يعرض الصفحة الرئيسية بالصينية، وسلة المشتريات توزع البضاعة مجانًا.

وفي هذه الأثناء، على الطريق السريع، الزميل الذي يعرف النظام يضع هاتفه في وضع الطيران لأسباب روحية. في وكالتنا مرسوم غير مكتوب: يوم الجمعة لا نفعل إلا ما يمكن التراجع عنه. تنظيف لوحة المفاتيح، قراءة التوثيق، التفكير. خصوصًا التفكير، فهو لا يصل إلى الإنتاج أبدًا.

قانون الجزء غير المختبَر



قلعة حول المدفوعات. والباب الخلفي مربوط بخيط.

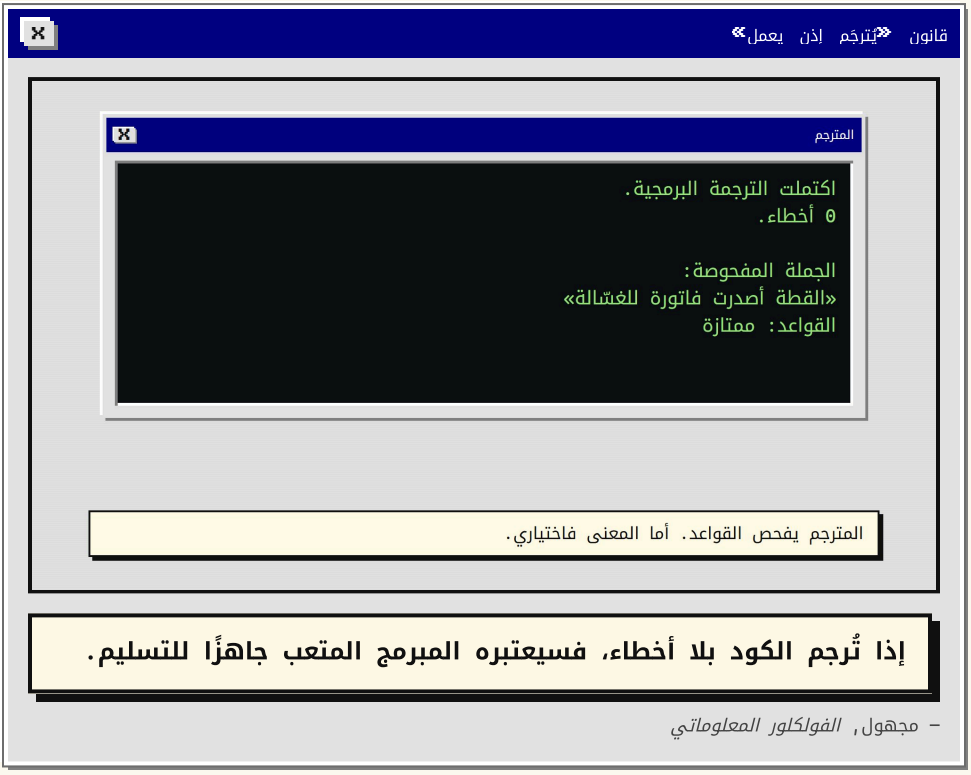
الجزء الذي ينكسر في بيئة الإنتاج هو دائمًا الجزء الذي لم يفكر أحد في تجربته، لأنه كان أبسط من أن يخطئ.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

تتركز الاختبارات دائمًا على الأجزاء الصعبة: الحسابات المعقدة، والخوارزميات، والمدفوعات. حولها تُبنى القلاع. ثم ينهار الموقع بسبب زر «اتصل بنا»، الذي لم ينقر عليه أحد قط لأنه «مجرد نموذج».

إنها النسخة المعلوماتية من قلعة القرون الوسطى ذات الأسوار السميكة ثلاثة أمتار والباب الخلفي المربوط بخيط. العدو لا يتسلق الأسوار. العدو، ببساطة شديدة، يطرق من الخلف.

شيخ الجودة يردد منذ سنوات الموعظة نفسها: «ما لم يُختبر فهو مكسور، كل ما في الأمر أنك لا تعرف بعد». جملة مخيفة، لأنها صحيحة. أنا الآن أجرّب حتى الأشياء التافهة، واحدًا واحدًا، بحماسة كاتب عدل. يسألني العميل لماذا أستغرق كل هذا الوقت. أجيبه بأنني أتفقد الباب الخلفي.



— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

الترجمة البرمجية تعني تحويل الكود إلى برنامج قابل للتشغيل. المترجم يتحقق من أن القواعد صحيحة، لا من أن للبرنامج معنى. إنه كمدقق لغوي يوافق بحماسة على جملة «القط أصدر فاتورة الغسالة».

ومع ذلك، في السابعة مساءً، وأمام عبارة «اكتملت الترجمة»، يحدث شيء ما في الدماغ البشري. صوت داخلي يقول: انتهينا. وينطلق الكود نحو العميل كسفينة تغادر الميناء وأشرعتها مركبة بالمقلوب.

في مكاتب كثيرة يدور شعار مختصر: «يُترجَم؟ يُشحَن». يقولونه ضاحكين. ثم يطبقونه. أنا فعلتها مرة واحدة فقط، في الماضي البعيد. الغسالة، مجازيًا، ما زالت تدور. وتعلمت أن أجرّب البرنامج قبل التسليم، مرة واحدة على الأقل.



أكثر بيانات الاختبار إحراجًا، مما أُدخل أثناء التطوير، سيظهر عاجلًا أو آجلًا أمام أهم عميل.

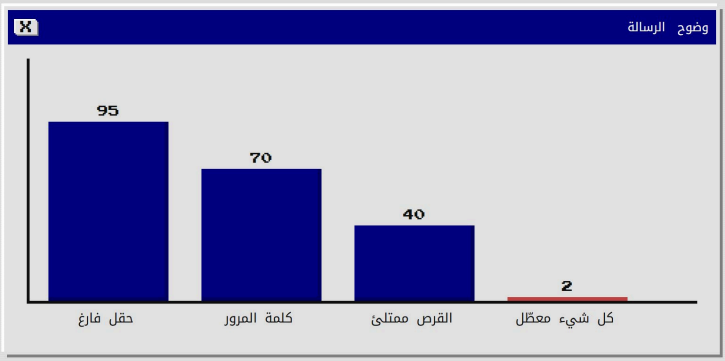
— مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

أثناء التطوير لا يُدخل أحد بيانات واقعية. يُكتب «asdf» و«تجربة تجربة» و«فلان الفلاني» و«منتج غير موجود». إنها العناصر المؤقتة للمبرمج المتعب، طريقته في الحديث مع نفسه عند منتصف الليل.

ثم يأتي العرض الرسمي. قاعة اجتماعات، جهاز عرض، والمدير العام في الصف الأول. تُفتح قائمة العملاء، وفي أعلاها، بخط عريض، السيد Asdf Qwerty، وعنوانه «شارع الأخطاء 404». صمت. أحدهم يسعل.

القاعدة التي تعلمتها على حسابي بسيطة: اكتب كل معلومة اختبار كأن العميل سيقرؤها. لأنه سيقرؤها. اليوم لا توجد في بيئات الاختبار عندي إلا أسماء رصينة ومحترمة، من نوع «شركة عميل نموذجي ذ.م.م». أكثر كآبة قليلًا، لكن بعرق أقل بكثير.

قانون الرسالة الكهنوتية



كلما كان الخطأ أخطر، قلّ كلامه. كعرّاف رصيده قليل.

كلما كان الخطأ أخطر، كانت الرسالة التي تعلن عنه أكثر غموضًا وعمومية واستعصاءً على الفهم.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

الأخطاء الصغيرة تتكلم بوضوح: «حقل البريد الإلكتروني غير صالح». أما الأخطاء الكارثية فتعبّر عن نفسها كعرّافات الزمن القديم: «حدث خطأ غير متوقع». الرمز `0x8000FFFF`. انتهى الاتصال.

غير متوقع ممن، بالمناسبة؟ إنها جملة كتبها مبرمج كان قد توقع قبل سنوات، وبكل وضوح، أن شيئًا ما سيسوء، لكنه لم تكن لديه رغبة في قول ما هو. إنها ورقة متروكة على الثلاجة: «حدث شيء. سلام».

يقرؤها لي العملاء على الهاتف بصوت من يتلو نبوءة. أصغي بصمت، أومئ برأسي، ثم أنطق الصيغة المقدسة التي يعرفها كل مدير أنظمة: «هل جربت إعادة التشغيل؟». لا تنجح دائمًا. لكنها الجواب الوحيد الذي يليق بالسؤال.

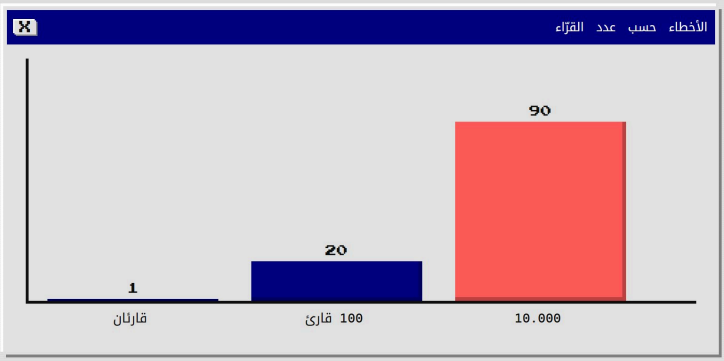


يبدو الوقت أمرًا بسيطًا. ستون ثانية، ستون دقيقة، أربع وعشرون ساعة. ثم يحاول مبرمج التعامل معه في الكود فيكتشف الرعب: سنوات كبيسة، مناطق زمنية، توقيت صيفي، أشهر من ثمانية وعشرين يومًا، ودول تغيّر رأيها.

والنتيجة برنامج يعمل بامتياز ثلاثمئة واثنين وستين يومًا في السنة. وفي الأيام الثلاثة الأخرى يفعل أشياء من رواية قوطية: حجوزات في الماضي، كشوف رواتب فيها ساعة شبحية، ومواعيد استحقاق في 30 فبراير.

في ليلة من أواخر أكتوبر، سجّل أحد برامج الإدارة عندي البصمة نفسها مرتين، في الثانية والنصف، لأن تلك الساعة وُجدت فعلًا مرتين. بدا الموظف حاضرًا في مكانين في آن واحد. أراد المدير ترقيته. أما أنا فأصلحت الخطأ، بأسف من حطّم معجزة.

قانون لينوس



كود مفتوح وقرّاء كثيرون: عاجلًا أو آجلًا يظهر العيب.

مع عدد كافٍ من العيون الناظرة، تطفو كل الأخطاء على السطح.

Eric S. Raymond, The Cathedral and the Bazaar، 1997 (مقالة)، 1999 (كتاب)؛ سُمّي تكريمًا لـ Linus Torvalds

الفكرة جميلة جدًا: إذا كان الكود مفتوحًا ويقرؤه آلاف الناس، فسيجد أحدهم العيب. ولهذا تستطيع البرمجيات الحرة منافسة الشركات الكبرى، والفوز عليها في أحيان كثيرة.

التفصيل المزعج هو كلمة «كافٍ». على العيون أن تنظر فعلًا. هناك مكتبات يستعملها نصف الكوكب ولا يقرؤها في الواقع إلا متطوعان متعبان وقطّ.

حاولت تطبيقه في المكتب: عرضت الكود على الجدار في استراحة القهوة. عشرون عينًا. لم يُعثر على أي خطأ، لكن ثلاثة زملاء نبهوا إلى أن الخط قبيح، وسأل أحدهم إن كان جهاز العرض جديدًا. الخطأ ما زال هناك، مضاءً جيدًا.



— Hyrum Wright, ملاحظة نشأت في هندسة البرمجيات لدى Google، في العقد الثاني من الألفية (hyrumslaw.com)

تكتب في التوثيق: «ترتيب النتائج غير مضمون». يقرأ عشرة آلاف شخص. تسعة آلاف منهم يبنون برامجهم على افتراض أن الترتيب هو نفسه دائمًا. وفي اليوم الذي تغيّره، يسقط نصف الإنترنت.

يقول القانون إن العقد الحقيقي لأي برنامج ليس المكتوب، بل كل ما يفعله، بما في ذلك عيوبه. إصلاح خطأ قد يكسر من بنى على ذلك الخطأ عملًا تجاريًا كاملًا.

ذات مرة صححت خطأً إملائيًا في رسالة خطأ. في اليوم التالي اتصل بي عميل غاضب: كان السكربت عنده يبحث عن تلك الكلمة الخاطئة بالذات ليعرف أن شيئًا ما ساء. أعدت الخطأ. صار الآن إرثًا تاريخيًا.

نصيحة مدير الأنظمة

صيد الأخطاء ليس فنّ عرافة، بل منهج. ومنهجي، المجرَّب على ليالٍ كثيرة، هو هذا.

أولًا أعيدوا إنتاجه. اكتبوا الخطوات الدقيقة التي تُظهر الخطأ. الخطأ الذي لا تعرفون كيف تعيدون إظهاره لن تعرفوا حتى إن كنتم قد أصلحتموه.

اقرؤوا السجلات. كثيرًا ما يكون البرنامج قد كتب في مكان ما ما الذي ساء. يبدو بديهيًا: وهي الخطوة الأكثر تجاوزًا.

اقسموا إلى نصفين. إذا كان يعمل أمس ولا يعمل اليوم، فابحثوا في منتصف الطريق عمّا تغيّر. في `Git` يوجد أمر خاص لذلك، `git bisect`، يجد التعديل المذنب بتنصيف المجال في كل مرة.

اشرحوه بصوت عالٍ. لزميل، أو لشيء على المكتب. حين تروون المشكلة سطرًا سطرًا، كثيرًا ما يفضح السطر الخاطئ نفسه.

وحين تجدونه، اكتبوا اختبارًا يمسكه مجددًا إن عاد. الأخطاء تعود دائمًا إلى البيت، مثل القطط.

تنبيه

تُركت هذه الصفحة فارغة عمدًا.

وهذا أيضًا قانون من قوانين مورفي: الصفحة الفارغة تقع دائمًا حيث لا حاجة إليها.

الفصل 6

الفصل 06 — الكود

فنّ كتابة الكود (والندم عليه)

إذا كان الفصل السابق صفحة الحوادث، فهذا رسالة في الفلسفة. القوانين التالية لا تتحدث عن أخطاء منفردة، بل عن طريقة كتابة البرمجيات: كيف نسمّي الأشياء، وكم نعلّق، ومتى نحسّن الأداء، ولماذا يصير الكود الذكي اليوم صداع الغد.

كثير منها يحمل توقيع أسماء كبيرة في البرمجة، أناس بنوا لغات وأنظمة وكتبًا درست عليها أجيال. ومن المطمئن أن نكتشف أنهم هم أيضًا وجدوا أنفسهم يومًا أمام برنامج كتبوه قبل بضعة أشهر دون أن يفهموا منه شيئًا. العبقرية ليست لقاحًا.

الخيط المشترك واحد، وأقوله فورًا كي يقفز المستعجل إلى النهاية: البساطة صعبة، لكنها الشيء الوحيد الذي يصمد مع الزمن. والباقي تعليق. كاذب، على الأرجح.

لمن لا يبرمج: لا خوف. كل قانون مشروح بأمثلة من الحياة اليومية، وسيساعدكم على فهم لماذا يستغرق برنامج الإدارة عندكم سنتين لنقل زر. ليس كسلًا. إنه علم آثار.

CONTENTS.DIR

01 قاعدة التسعين-تسعين
02 قانون الأمرين الصعبين
03 قانون المشكلتين
04 قانون Eagleson
05 قانون التعليق الكاذب
06 قانون التوثيق المتأخر
07 قانون الكود المتبنّى
08 قانون Osborn
09 مسلّمة Flon
10 مبدأ Hoare
11 التحسين السابق لأوانه
12 قواعد Pike
13 قانون ديميتر
14 قانون التجريدات المسرِّبة
15 قاعدة Greenspun العاشرة
16 قانون Wadler
17 قوانين Lehman



الرياضيات تقول 180%. والمبرمج يقول: بالضبط. المشروع دائمًا «شبه منتهٍ» لفترة تدوم بقدر المشروع كله.

أول 90% هو الجزء الجميل: الشاشات، والأزرار، والعميل الذي يقول «واو». وآخر 10% هو حين تكتشف أن اسم العائلة قد يحتوي على فاصلة عليا، وأن أحدهم وُلد في 29 فبراير، وأن ضريبة القيمة المضافة تتغير بالضبط في أسبوع الإطلاق.

في مكتبي موقع عند 98% منذ عام 2017. كل سنة نحتفل بعيد ميلاد «بقي القليل». لدينا كعكة. والشموع عند 98%: مشتعلة إلى النصف، لكن بحماسة كبيرة.

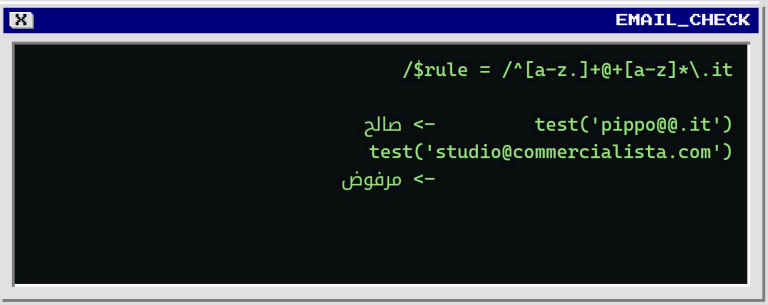


من لا يبرمج يظن أن الأجزاء الصعبة هي الرياضيات والأمن والذكاء الاصطناعي. خطأ. الجبلان الحقيقيان هما: أن تجعل الحاسوب ينسى شيئًا قديمًا، وأن تقرر ماذا تسمي شيئًا جديدًا.

الذاكرة المؤقتة (الكاش) ذاكرة سريعة تحتفظ بالبيانات جانبًا كي لا تجلبها في كل مرة. تعمل بامتياز، إلى أن تعرض عليك بفخر سعر الأمس. أما التسمية فعذاب فلسفي: «بيانات»، «بيانات2»، «بياناتجديدة»، «بياناتجديدةفعلًا». رأيت فرقًا كاملة عالقة عصرًا كاملًا عند اسم متغير، كأنها مجمع كنسي من العصور الوسطى.

وهناك أيضًا نسخة شعبية تضيف مشكلة ثالثة: أخطاء الزيادة أو النقصان بواحد في العدّ. الأمور الصعبة اثنان، لكن لم ينجح أحد قط في عدّها بشكل صحيح.

قانون المشكلتين



صيغة للتعرّف على البريد. تقبل `pippo` وترفض المحاسب.

أمام مشكلة ما، يفكر بعض الناس: «سأحلها بالتعابير النمطية». عندها تصبح لديهم مشكلتان.

Jamie Zawinski – رسالة على Usenet عام 1997، أعاد تتبعها Jeffrey Friedl في مدونة regex.info (2006)

التعابير النمطية صيغ للبحث في النصوص، قوية جدًا ومكتوبة بلغة تبدو كأن قطًا مشى على لوحة المفاتيح. تُستعمل مثلًا للتحقق من صحة عنوان بريد إلكتروني. والنتيجة سطر من الرموز لا يستطيع أي إنسان قراءته بعد عشر دقائق، بمن فيهم كاتبه.

المشكلة الأولى كانت إيجاد عناوين البريد. والثانية فهم لماذا تقبل الصيغة «`pippo@@.it`» وترفض المحاسب. والثالثة، فهناك دائمًا ثالثة، أن الزميل الوحيد الذي كان يفهمها غيّر عمله.

أنا أستعملها بالحذر الذي يُتعامل به مع تعويذة عُثر عليها في العلية. تعمل، لكن كلما عدّلتها خُيّل إلي أنني أسمع رعدًا من بعيد. وفي العادة، فعلًا، يسقط الخادم.

قانون EAGLESON

OLD_PROJECT.PHP

```
} function f($pippo2)
? //   ;x = $pippo2 * 3.14 + 7$
// يُصلَح لاحقًا
;return f2($x, true, true, false)
{
```

لا تعليقات، ومتغيرات غامضة. من الفاعل؟

الكود الذي كتبته أنت ولم تنظر إليه منذ ستة أشهر أو أكثر، قد يكون كتبه شخص آخر تمامًا.

– مجهول، *قول شائع بين المبرمجين؛ أصله وهوية* ***Eagleson*** *غير موثقين (نسبة غير مؤكدة)*

تفتح ملفًا قديمًا. من كتب هذا الشيء؟ متغيرات اسمها «pippo2»، ولا تعليق واحد، ودالة من ثلاثمئة سطر. تتحقق من المؤلف. إنه أنت. أنت قبل ستة أشهر، غريب تمامًا يحمل بيانات دخولك.

يعلّمنا القانون أن المستفيد الأول من التوثيق ليس الزميل: إنه أنت في المستقبل، وقد نسيت كل شيء. كتابة كود واضح لفتة لطيفة تجاه غريب يشبهك كثيرًا.

صرت أعامل نفسي الماضية كمستشار خارجي. أكتب له رسائل شكوى. لا يرد أبدًا. بالأمس وجدت له تعليقًا: «يُصلح لاحقًا». لاحقًا متى؟ نحن في اللاحق. واللاحق هو أنا.



التعليقات جمل يتركها المبرمجون داخل الكود ليشرحوا ما يفعله. نظريًا هي لفتة لطيفة لمن سيأتي بعدهم. عمليًا هي كلافتات طريق نُقل في هذه الأثناء إلى مكان آخر.

يتغير الكود ويبقى التعليق. فتجد مكتوبًا «يحسب خصم العشرة بالمئة» فوق دالة ترسل بريدًا إلكترونيًا إلى المدير. من على حق؟ لا أحد. التعليق يروي نية قديمة، والكود يروي حادثًا حديثًا.

وهناك مدرسة فكرية معاكسة، مدرسة المبرمجين الفخورين الذين لا يعلّقون أبدًا: إن كان صعب الكتابة فيجب أن يكون صعب الفهم. أنا في المنتصف. أعلّق دائمًا، لكن بجمل من نوع «لا تلمس». لا تشرح شيئًا، لكنها تنقذ أرواحًا كثيرة.

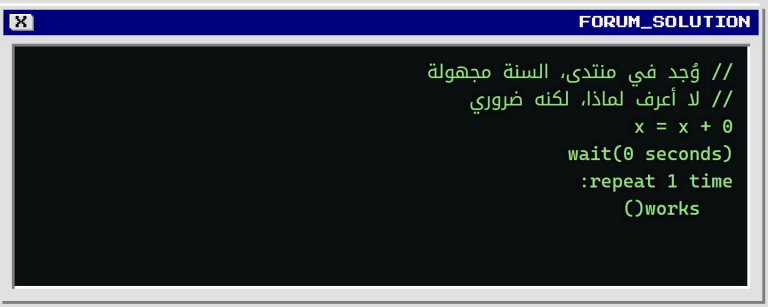


التوثيق التقني جنس أدبي قائم بذاته، في منتصف الطريق بين الرواية التاريخية والوصية. يروي بتفاصيل وافرة عالمًا لم يعد موجودًا: أزرار ثُقلت، وقوائم أعيدت تسميتها، ووظائف حُذفت في هذه الأثناء باجتماع دام أربع دقائق.

السبب بسيط. الكود يركض، والتوثيق يمشي. وحين يكتب أحدهم أخيرًا دليل النسخة الثانية، يكون المبرمجون قد بدأوا الشجار حول الرابعة.

لدي عميل يحتفظ بدليل برنامج الإدارة الخاص به في صندوق زجاجي، كأنه أثر مقدس. يفتحه بين الحين والآخر ويقرأ التعليمات بصوت عالٍ وبنبرة مهيبة. لا شيء منها يطابق الشاشة اليوم. لكنه يقول إنه يساعده على تذكر كيف كان العالم حين كانت الأزرار على اليسار. وأنا، بصراحة، أفهمه.

قانون الكود المتبنّى



أسطر تبرّع بها غريب. تُقبَل بامتنان ودون أسئلة.

الكود المنسوخ من الإنترنت يعمل بإتقان إلى أن تحاول فهم سبب عمله.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

لكل مبرمج أرشيف سري من الأسطر المستعارة من المنتديات: حلول كتبها غرباء، في عصر آخر، لمشكلة أخرى. تلصقها فتعمل، وتنظر إليها بامتنان من تلقى كلية من متبرع مجهول.

تبدأ الورطة حين تحاول، من باب الضمير، أن تفهمها. تقرأ، تفكر، تحذف سطرًا يبدو بلا فائدة. ينهار كل شيء. تعيد السطر. لم يعد يعمل حتى مع السطر. الكود المتبنى غاضب، وقرر ألا يسامحك.

منذ ذلك الحين أعامل هذه الأسطر كما كان القدماء يعاملون التمائم: احترام، مسافة، ولا أسئلة. في الكود عندي ما زالت قطع تحمل التعليق «لا أعرف لماذا، لكنه ضروري». إنها أكثر الأسطر استقرارًا في المشروع كله. المعرفة، أحيانًا، مبالغ في تقديرها.

قانون OSBORN

CONFIG.PHP

```
;const CURRENT_YEAR = 2019
;const VAT_RATE = 20       // ثم 21، ثم 22
;var temperature = 0       // لم يتغير قط

;echo CURRENT_YEAR
2019 <
```

المتغيّر ثابت منذ اليوم الأول. والثابت غيّر رأيه مرات.

المتغيرات لا تتغير؛ والثوابت لا تبقى ثابتة.

— مجهول، *قول شائع في الفكاهة المعلوماتية؛ أصله وهوية Osborn غير موثقين (نسبة غير مؤكدة)*

نظريًا يتغير المتغير ويبقى الثابت في مكانه. عمليًا يبقى المتغير مسمّرًا على القيمة الخاطئة منذ أُنشئ، بينما تغيّر الثابت «نسبة الضريبة» أربع مرات في عشر سنوات.

وراء النكتة درس: الأشياء التي تعتبرها غير قابلة للتغيير، كالضرائب ومفاتيح الاتصال الهاتفية وصيغ التواريخ، هي التي ستتغير. والأشياء التي يُفترض أن تتحدث كثيرًا تبقى عالقة بسبب خطأ في التهيئة.

في الكود عندي ثابت اسمه `ANNO_CORRENTE`، أي «السنة الحالية». قيمته `2019`. لا أحد يجرؤ على لمسه. قررنا أن السنة، بالنسبة إلى البرنامج، ما زالت `2019`. الحال طيبة هناك. والأسعار أرخص.

مسلّمة FLON



لا توجد، ولم توجد قط، ولن توجد أبدًا لغة برمجة يصعب فيها كتابة برامج رديئة.

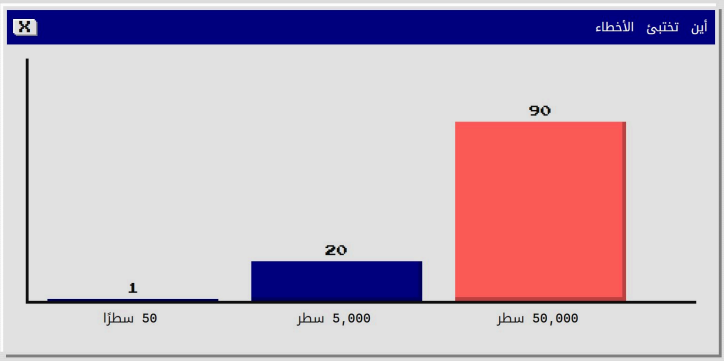
— Lawrence Flon، *مجلة SIGPLAN Notices*، *أكتوبر 1975*

كل لغة جديدة تصل ومعها وعد خلاصي: «معي سيكون الكود نظيفًا أخيرًا!». بعد ثلاثة أشهر يكون أحدهم قد كتب دالة من تسعمئة سطر اسمها «عالج_كل_شيء».

لم يكن Flon يقول إن اللغات كلها متساوية. كان يقول إن الجودة في الكاتب لا في الأداة. اللغة الجيدة تساعد، لكنها لا تمنعك من بناء متاهة.

حضرت دورة لأحد مشايخ اللغات الحديثة. أرانا كودًا مثاليًا، أنيقًا، آمنًا. ثم تركنا وحدنا عشر دقائق. حين عاد كنا قد أعدنا اختراع المتغيرات العامة، والنسخ واللصق، ومجلدًا اسمه «النهائي_الحقيقي». كانت اللغة بريئة. نحن لا.

مبدأ HOARE



في خمسين سطرًا الخطأ ذبابة على المفرش. وفي خمسين ألفًا له بيت وبستان.

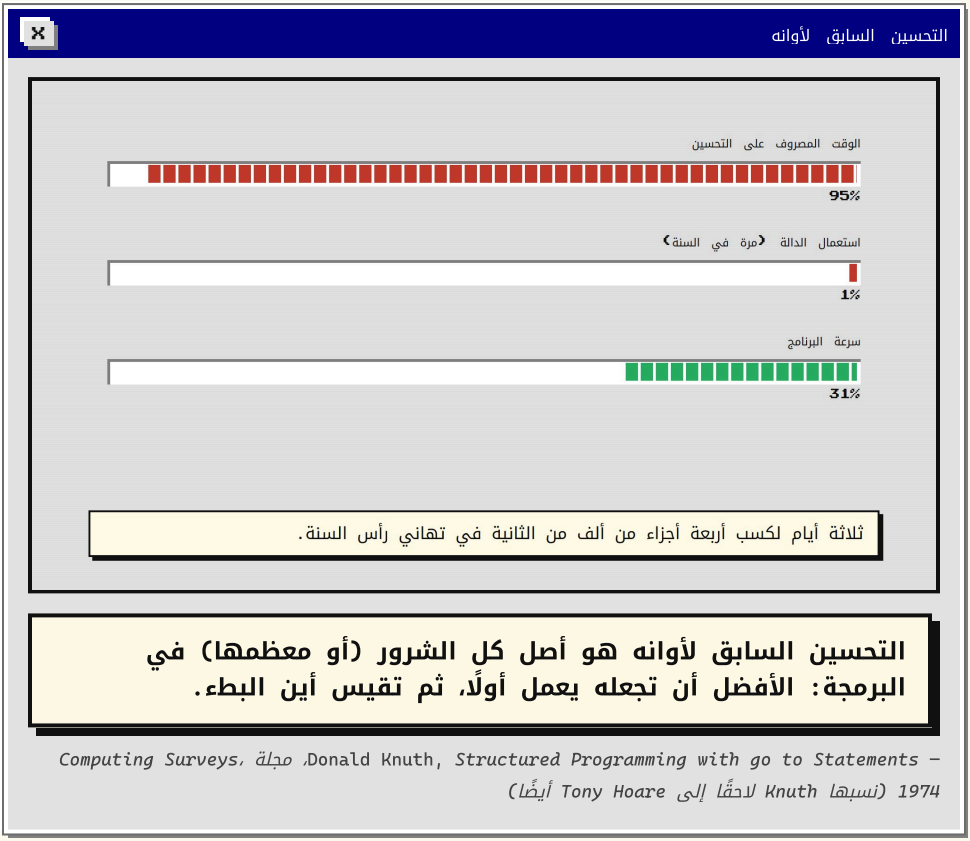
هناك طريقتان لتصميم البرمجيات: أن تجعلها بسيطة إلى حد أنه من الواضح أن لا عيوب فيها، أو معقدة إلى حد أنه لا عيوب واضحة فيها. الأولى أصعب بكثير.

C. A. R. Hoare, The Emperor's Old Clothes – خطاب جائزة Turing لعام 1980، نُشر في Communications of the ACM، 1981

التعقيد مخبأ ممتاز. في برنامج من خمسين سطرًا يظهر الخطأ كذبابة على مفرش أبيض. وفي برنامج من خمسين ألفًا يكون له بيت وعائلة وحديقة خضار.

يذكّرنا Hoare بأن البساطة ليست كسلًا: إنها أكثر الأشياء إجهادًا في تحقيقها. يجب الحذف، وإعادة التفكير، ورمي كود تعلّقنا به. الإضافة سهلة؛ أما التخلي فيتطلب شجاعة.

سألت زميلًا إن كانت في وحدته البرمجية عيوب. أجاب: «لا شيء ظاهر». كان صادقًا. لم يكن شيء ظاهرًا. ولا المنطق حتى. كانت تحفة من ضباب سهل البو على هيئة كود، وتحته، في الضباب، كانت الأخطاء تلعب الكرات الحديدية.



هناك نوع من المبرمجين يقضي ثلاثة أيام في جعل دالة سريعة جدًا، دالة تُستدعى مرة واحدة في السنة، في الأول من يناير، لطباعة التهاني. يربح أربع أجزاء من الألف من الثانية. ويحتفل بها كأنها هبوط على القمر.

معنى العبارة من الحس السليم: لا تعرف أين البطء حتى تقيس. التحسين الأعمى يجعل الكود غير مقروء ويترك عنق الزجاجة الحقيقي سليمًا، وهو في العادة استعلام موضوع داخل حلقة.

حسّن عمي قبو بيته: رفوف بترتيب أبجدي، وفهارس، وذاكرة مؤقتة للزجاجات المفضلة. ثم انتبه إلى أن الباب مقفل والمفتاح داخل القبو. صار زمن الوصول لا نهائيًا، لكنه منظم جيدًا.

قواعد PIKE

PROFILE.TXT

```
الفرضية: البطء في الحساب
القياس الفعلي:
    الحساب          %2
    قراءة ملف       %97   (الملف نفسه ×1000)
    أخرى            %1
```

قِس أولًا، ثم حسّن. الحدس في الأداء مجرد برج حظ.

لا يمكنك أن تعرف مسبقًا أين سيضيع البرنامج وقته: قِس أولًا. الخوارزميات المتطورة بطيئة حين تكون البيانات قليلة، والبيانات، أكثر من الكود، هي التي تحدد البنية الصحيحة.

— Rob Pike, *Notes on Programming in C*، 1989

القواعد خمس، وتبدو كوصايا راهب من رهبان الطرفية: قِس ولا تخمّن؛ لا تستعمل خوارزميات معقدة إذا كان n صغيرًا، وn صغير في العادة؛ البساطة تهزم الأناقة؛ البيانات هي الحاكمة.

الرسالة أن حدس المبرمج بشأن الأداء لا يُعتمد عليه أكثر من الأبراج. يظن أنه يعرف أين البطء، فيقضي يومين في تحسين الشيء الخطأ، وكانت المشكلة الحقيقية حلقة تقرأ الملف نفسه ألف مرة.

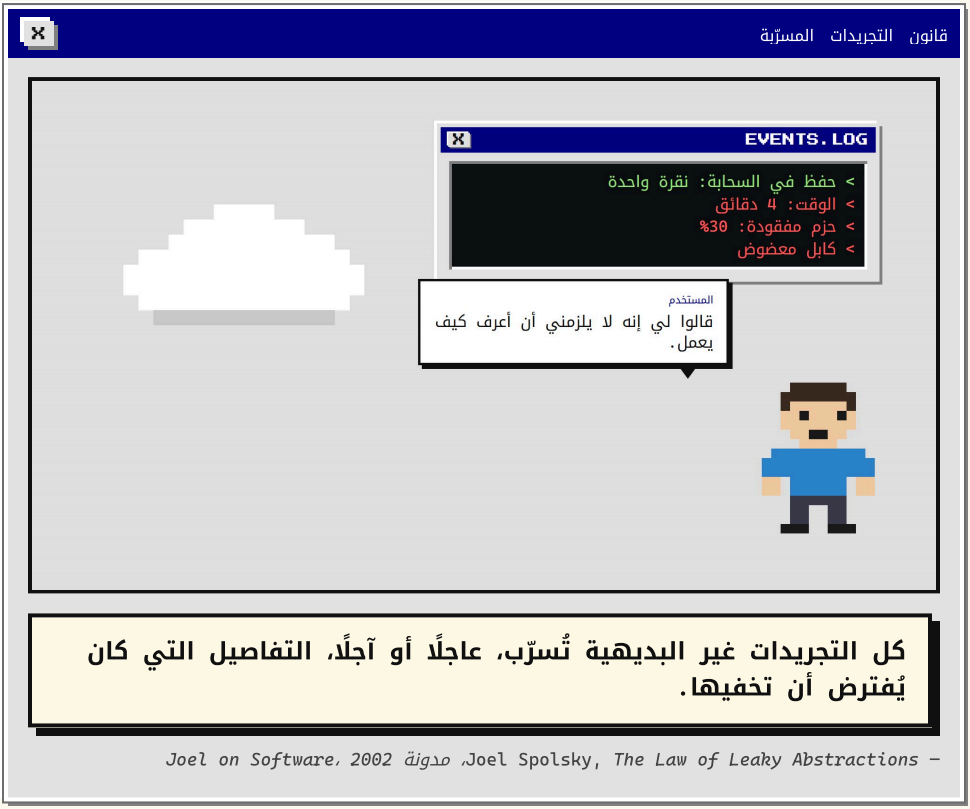
طبّقت شجرة متوازنة ذاتية التحسين لإدارة دليل هواتف المكتب. تحتوي على سبعة أرقام. الورقة القديمة الملصقة على الثلاجة تجدها أسرع. وللورقة أيضًا حامل مغناطيسي أنيق.



يُعرف أيضًا بمبدأ المعرفة الدنيا. عمليًا: إذا أردت أن تدفع لبائع الصحف، تعطيه المال. لا تناوله محفظتك ليفتش فيها، ويجد البطاقة، ويتصل بالمصرف، ويسأل والدتك عن الرصيد.

في الكود، سطر مثل `cliente.ordine.indirizzo.città.provincia.nome` هو نميمة متسلسلة: كل حلقة تعرف أكثر مما ينبغي عن الأخرى، وإذا تغيرت واحدة انهارت كلها. تقليل المعارف يجعل القطع قابلة للاستبدال.

طبقت القانون في المكتب. لم أعد أطلب من الزميل أن يطلب من الفني أن يطلب من المورّد. أطلب من الزميل فقط. هو لا يعرف شيئًا، لكن النظام صار أقل ترابطًا بكثير. الآن لا شيء يعمل، لكن بأناقة.



التجريد واجهة جميلة: «لا تقلق بشأن طريقة عمل الشبكة، احفظ الملف وكفى». يعمل ذلك بامتياز، إلى اليوم الذي يستغرق فيه حفظ الملف أربع دقائق، فتضطر إلى اكتشاف ما هو زمن الاستجابة، والحزمة المفقودة، والكابل الذي قضمه قارض.

المقصود أن الأدوات المريحة توفر الوقت في العمل العادي، لكنها لا تعفيك من فهم ما تحتها. وحين تسرّب، وهي تسرّب دائمًا، تحتاج إلى من يعرف النزول إلى القبو.

السحابة هي التجريد الأعلى: «بياناتك في غيمة». ثم تتعطل الغيمة في مركز بيانات له اسم، وعنوان، ومكيّف معطل. للغيمة رمز بريدي. كنت أعرف ذلك. ذهبت إليه.

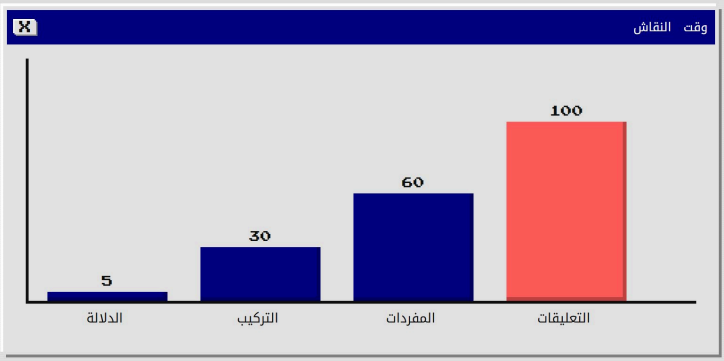


اسمها «العاشرة» لكنها الوحيدة. القواعد التسع الأخرى لم تُكتب قط. وهذا وحده يجعلها أصدق قاعدة في المعلوماتية: تعد بتسعة أشياء ولا تسلّم أيًا منها، كبعض عروض الأسعار.

المعنى أن البرامج الكبيرة تنتهي إلى إعادة اختراع أدوات قوية كانت موجودة أصلًا، وبشكل سيئ: لغة إعدادات مصغّرة، ومفسّر منزلي الصنع، ونظام قواعد مكتوب في ملف نصي صارت فيه حلقات تكرار في مرحلة ما.

في برنامج الإدارة القديم عندي كان هناك ملف إعدادات. ثم تعلّم الشروط. ثم المتغيرات. وذات يوم طلب أن يُسمح له بتعريف دوال. أطفأناه في الوقت المناسب. نحتفظ به الآن في درج، لكنني أسمعه في الليل يترجم الكود.

قانون WADLER



جوهر اللغة: خمس دقائق. رمز التعليقات: ثلاثة أسابيع.

عند تصميم لغة برمجة، يزداد وقت النقاش كلما نزلنا من الدلالة إلى القواعد النحوية، ثم إلى القواعد المعجمية، وصولًا إلى التعليقات، التي تتفوق على كل شيء.

— Philip Wadler، *رسائل على القائمة البريدية للغة Haskell، 1992 و 1996*

المعنى العميق للغة؟ خمس دقائق، والجميع متفقون. رمز التعليقات؟ ثلاثة أسابيع، وانشقاقان، وتفريعة مستقلة من المشروع. كلما صغرت المسألة، شعر كل واحد بأنه خبير.

إنها نسخة المبرمجين من قاعدة بشرية عامة: في الأمور الصعبة يُسكَت، وفي السهلة يُتقاتل. كل من شارك في مراجعة كود رأى خمسين تعليقًا على المسافات وصفرًا على المنطق.

في مجموعتنا ناقشنا طويلًا استعمال علامات الجدولة أم المسافات. شكّلنا لجنة. أصدرت اللجنة وثيقة. وكانت الوثيقة مزاحة بطريقة مختلطة. للجنة الآن لجنة فرعية. والمشروع يتقدم، في التعليقات.



البرنامج المستعمل في العالم الحقيقي يجب أن يتغير باستمرار، وإلا صار أقل نفعًا يومًا بعد يوم؛ وكل تغيير يزيد تعقيده، ما لم يعمل أحد عمدًا على تقليله.

— Meir M. Lehman، *قوانين تطور البرمجيات، صاغها مع László Bélády بدءًا من السبعينيات*

البرنامج كالحديقة، لا كالتمثال. إن تركته لا يبقى كاملًا: الأعشاب الضارة تنبت وحدها. العالم من حوله يتغير، والقوانين تتغير، والمتصفحات تتغير، والبرنامج الذي كان بلا عيب في 2010 يطلب اليوم تثبيت إضافة انقرضت.

الجزء الأقسى هو الثاني: كل تعديل يضيف فوضى. رقعة هنا، وحالة خاصة هناك، فيصير الكود عمارة سكنية بإثني عشر جرس باب مختلفًا.

لدي موقع Joomla لا ألمسه منذ سنوات كي لا أفسده. لم أفسده أنا. فسد وحده، من فرط الوحدة. صرت أزوره أيام الأحد، أحدّث له إضافة، فيشكرني بخطأ جديد.

نصيحة مدير الأنظمة

إذا كنتم تكتبون الكود، ولو قليلًا، ولو لأنفسكم فقط، فاستعملوا **نظامًا للتحكم في الإصدارات**. أكثرها انتشارًا `Git`، وهو مجاني. يعمل كآلة زمن ذات ملصقات: كلما كان العمل في حالة جيدة، احفظوا صورة له مع جملة تشرح ما غيّرتم.

المزايا هائلة. تعودون إلى الأمس بأمر واحد. ترون بالضبط أي سطر تغيّر، ومتى. تجرّبون فكرة مجنونة على فرع منفصل وترمونها دون أضرار. وداعًا للمجلدات المكرّرة التي يحمل اسمها تاريخًا وكلمة «قديم» مكرّرة ثلاث مرات.

ثلاث قواعد ذهبية: احفظوا كثيرًا وبخطوات صغيرة؛ اكتبوا رسائل يفهمها حتى غريب، أي أنتم بعد ستة أشهر؛ ولا تضعوا أبدًا كلمات المرور ومفاتيح الوصول في المستودع، ولا حتى «للحظة». تلك اللحظة، على الإنترنت، تدوم إلى الأبد.

الفصل 7

الفصل 07 – الاجتماعات

مشاريع واجتماعات وعملاء

اجلًا أو آجلًا يكتشف كل معلوماتي حقيقة مزعجة: أصعب المشكلات ليست في الحاسوب. إنها في قاعة الاجتماعات، وفي عرض السعر، وفي رسالة البريد التي نُسخ إليها اثنا عشر شخصًا. الكود يمكن تصحيحه. أما تقدير قيل في الممر، فلا.

٤

يجمع هذا الفصل قوانين العمل الجماعي. نبدأ بالمواعيد النهائية، الخاطئة دائمًا من فرط التفاؤل، وننتقل إلى العملاء، الذين لا يعرفون ما أرادوا إلا بعد أن يروه. ثم تأتي الاجتماعات، التي تتكاثر بالعودية وتناقش دائمًا الأمر الأقل أهمية، والعروض التجريبية، التي تفشل بقدر رتبة من يشاهد.

وفي الختام تأتي أمرّ القوانين، تلك المتعلقة بالمؤسسات: الأرقام التي تصير أهدافًا فتكفّ عن قول الحقيقة، والحلول المؤقتة التي تحمل الشركة على كتفيها، والأنظمة التي ينتهي بها الأمر إلى أن تشبه الهيكل التنظيمي، بما فيه الممرات المغلقة.

من يعمل في مكتب سيتعرّف على زملاء ومديرين وعلى نفسه أيضًا. هذا طبيعي. الحيلة أن تتعرّف على نفسك قبل الاجتماع، لا أثناءه.

CONTENTS.DIR

01 قانون بروكس
02 قانون مضاعف باي
03 قانون التقدير المحلوف عليه
04 قانون العميل العرّاف
05 قانون المتطلب الشبح
06 قانون الاجتماع العودي
07 قانون باركنسون في التفاهة
08 قانون Sayre
09 قوانين Wiio
10 قانون العرض أمام العميل
11 لازمة الجمهور المهم
12 قانون المؤقت الأبدي
13 قانون كونواي
14 قانون Gall
15 قانون Weinberg
16 قانون غودهارت
17 قانون Campbell
18 مبدأ ديلبرت



ينظر المدير صاحب الرؤية إلى مخطط Gantt، فيرى الأحمر ويعلن: «لنضاعف الفريق!». إنه المنطق نفسه الذي يجعل تسع نساء ينجبن طفلًا في شهر واحد.

المشكلة أن القادمين الجدد يحتاجون إلى تدريب، والذين يدربونهم هم بالضبط من كانوا على وشك إنهاء العمل. ثم إن كل شخص إضافي يضاعف المحادثات: أربعة أشخاص يتحدثون فيما بينهم، واثنا عشر يعقدون اجتماعات ليقرروا متى يعقدون الاجتماعات.

ذات مرة، لتعويض تأخير، أُسند إلي ثلاثة متدربين. في اليوم الأول شرحت أين دورات المياه. في الثاني، كلمة مرور الواي فاي. في الثالث كان المشروع قد تأخر أسبوعين آخرين، لكن الواي فاي كان يعمل بامتياز.



– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

المبرمج الذي يقدّر مدة عمل ما متفائل بطبعه. يتخيل عالمًا بلا مفاجآت، بلا اجتماعات، بلا عميل يتصل ليسأل إن كان ممكنًا تكبير الشعار قليلًا. في ذلك العالم المثالي، «يومان» يعنيان يومين.

ثم يأتي الواقع، وله رياضياته الخاصة. يصبح اليومان ستة فاصلة ثمانية وعشرين، والفاصلة ثمانية وعشرون هي اللحظة التي تكتشف فيها أن خادم الاختبار محمي بكلمة مرور شخص تقاعد.

لماذا باي تحديدًا؟ لا أحد يعرف. لكنه عدد غير نسبي ولا نهائي، فهو الأنسب لوصف المواعيد النهائية. أنا توقفت عن كتابة الأيام في عروض الأسعار. صرت أكتب قطر المشروع مباشرة، وأترك الحساب للعميل.



– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

يُسأل المبرمج في الممر فيجيب بحذر دبلوماسي: «هكذا بالنظر، إن سار كل شيء على ما يرام، ربما، من دون مفاجآت، أسبوع. لكن لا تعتمدوا على ذلك». يومئ المدير. لم يسمع إلا «أسبوع».

في اليوم التالي تظهر تلك الجملة في وثيقة رسمية، ثم في بريد إلى العميل، ثم في رسم بياني ملوّن يُعرض في الاجتماع. حُذفت التحفظات أثناء الضغط، كتفاصيل صورة أُرسلت بالهاتف.

والمدير صاحب الرؤية، في هذه الأثناء، يقدمها بفخر: «لقد التزم الفريق». الفريق لم يكن يعلم أنه التزم. منذ ذلك الحين، حين يسألني أحد كم يستغرق الأمر، أجيب بسؤال: «هل هذا سؤال أم عقد؟». عادة يكون الصمت الذي يلي بمثابة جواب. وبمثابة عرض سعر.



يعرف العميل بالضبط ما يريده في اللحظة نفسها التي تسلّمه فيها ما كان قد طلبه.

– مجهول, *الفولكلور المعلوماتي*

أثناء التحليل يكون العميل غامضًا، متأملًا، زاهدًا. «تصرفوا أنتم، أنتم الخبراء». ثم يرى العمل منتهيًا فتهبط عليه رؤيا صوفية، كأن السماوات انفتحت له: الآن يعرف. يعرف أن هذا ليس ما أراده.

الظاهرة معروفة جيدًا في الأدبيات التقنية أيضًا: هناك رسم شهير مجهول المصدر يُظهر أرجوحة كما أرادها العميل، وكما فهمها مندوب المبيعات، وكما بناها المبرمج. ولا واحدة من النسخ أرجوحة.

أنا وجدت طريقة لا تخيب. أجهّز فورًا نسخة خاطئة، عمدًا، في نصف يوم. ينظر إليها العميل، يرتعب، ويتكلم أخيرًا بوضوح. إنها الحالة الوحيدة في المعلوماتية التي يكون فيها الخطأ أنفع ميزة في المشروع. وأصدر فاتورتها تحت بند «تحليل المتطلبات بالتضاد».



دفتر الشروط من أربعين صفحة، فيه جداول ورسوم بيانية وفهرس يشبه معاهدة سلام. نوقش كل شيء ووُقّع وخُتم. ثم في يوم التسليم، وبينما تتصافح الأيدي، يضيف العميل: «آه، طبعًا يجب أن يعمل من دون إنترنت أيضًا».

لا يقولها بسوء نية. يقولها كما يقول «صباح الخير»، بطمأنينة من يظن أنه يذكّر بتفصيل بديهي. بالنسبة إليه كان الأمر هكذا دائمًا. كان مكتوبًا في قلبه، إن لم يكن في الوثيقة.

منذ ذلك الحين أدخلت إلى المكتب اجتماع السؤال الأخير. قبل التوقيع أسأل: «هل هناك شيء تعتبرونه بديهيًا إلى حد أنكم لم تذكروه؟». الصمت الذي يلي يكون طويلًا دائمًا. وفي داخل ذلك الصمت، في كل مرة، تسكن وحدة برمجية جديدة يجب تطويرها.



في المعلوماتية، العودية دالة تستدعي نفسها. وفي الشركات، هي اجتماع يدعو نفسه إلى ما لا نهاية، إلى أن يأخذ أحدهم إجازة فتنكسر الحلقة لنفاد التقويم.

النموذج هو نفسه دائمًا. يلتقي ثمانية أشخاص لمناقشة خطأ. يتبيّن أن هناك حاجة إلى معلومات. يُحدَّد لقاء جديد مع أربعة آخرين. في ذلك اللقاء تظهر الحاجة إلى «المواءمة». وفي هذه الأثناء، أصلح المتدرب الخطأ في عشر دقائق، أثناء الاستراحة.

هناك دائمًا المدير الذي يفتتح الجلسة بمهابة: «أيها السادة، اليوم نقرر». وفعلًا يُتخذ قرار: موعد الاجتماع التالي. اقترحت تركيب عدّاد في القاعة، كعدّادات المهرجانات الشعبية. كل ساعة اجتماع، سطر كود أقل.



C. Northcote Parkinson, Parkinson's Law, 1957 – نشره في المعلوماتية باسم «bikeshedding»
Poul-Henning Kamp في مجتمع FreeBSD، 1999

يوافق المجلس في دقيقتين على مشروع بالملايين لا يفهمه أحد. ثم يقضي ساعة في مظلة الدراجات، التي يفهمها الجميع جيدًا ولكل منهم رأي في لونها.

في المعلوماتية صار الأمر كلمة سر: حين يشتعل نقاش حول تفصيل لا قيمة له، يكتب أحدهم «bikeshedding»، فيخجل الجميع للحظة. ثم يعودون إلى مناقشة اسم المتغير.

في آخر اجتماع لي وافقنا بصمت على نقل كل الخوادم إلى السحابة. ثم تشاجرنا أربعين دقيقة حول أيقونة برنامج الإدارة الجديد: ترس أم غيمة؟ في النهاية اخترنا ترسًا على شكل غيمة. لا أحد يعرف ما يفعل. مثل السحابة، في الواقع.



— Wallace Sayre، ملاحظة عن السياسة الأكاديمية منسوبة إلى Wallace S. Sayre، منتصف القرن العشرين؛ النسبة والصياغة تختلفان (نسبة غير مؤكدة)

وُلد لوصف خلافات أساتذة الجامعات، لكنه ينطبق تمامًا على الاجتماعات التقنية. نقل قاعدة البيانات بأكملها يمر في خمس دقائق. أما لون زر «إلغاء» فيثير ساعتين من الجدل وبريدًا إلكترونيًا بنسخة إلى نصف الشركة.

السبب بسيط: في المسائل الضخمة قليلون يشعرون بالكفاءة؛ وفي الصغيرة للجميع رأي، والدفاع عنه لا يكلف شيئًا.

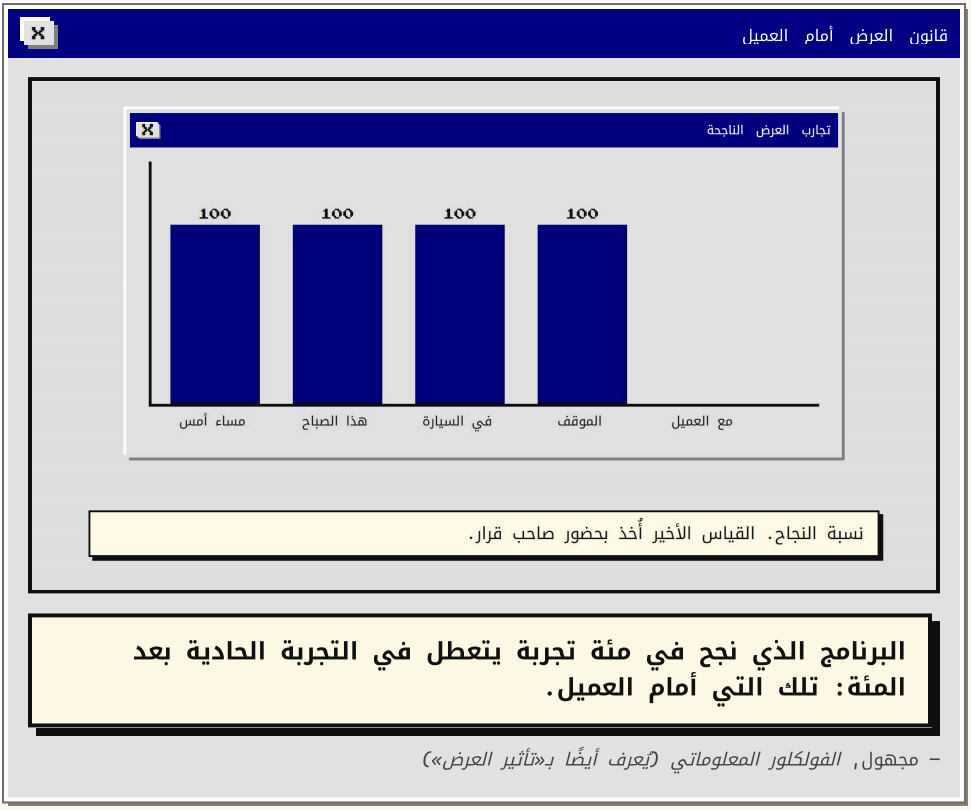
أطول اجتماع في مسيرتي كان عن اسم مجلد مشترك. «مستندات» أم «توثيق» أم «Doc». أربع ساعات. صوّتنا. فاز «مستندات_نهائي». في اليوم التالي ظهر «مستندات_نهائي_جديد». صار الصراع دائمًا، كبعض الحروب الباردة، لكن بصلاحيات كتابة أكثر.



توصّل أستاذ فنلندي، باحث في علوم الاتصال، إلى نتيجة يعرفها كل مدير أنظمة مسبقًا: التواصل لا يعمل. وحين يعمل فذلك حادث عرضي. وإذا بدا لك أن الجميع فهموا، فذلك فقط لأن كل واحد فهم شيئًا مختلفًا.

يطلب العميل «موقعًا بسيطًا». يقصد ثلاث صفحات. المصمم يقصد بساطة شمالية. المبرمج يقصد بلا قاعدة بيانات. ومندوب المبيعات يقصد «رخيصًا». عند التسليم لا أحد راضٍ، لكن الجميع متأكدون أنهم طلبوا ذلك الشيء بالضبط.

لهذا توجد المواصفات المكتوبة، والمحاضر، ورسائل التلخيص. إنها تخدم في توثيق سوء الفهم بدقة. أنا الآن أختم كل اجتماع بأن أطلب من الجميع تكرار ما قررناه. في كل مرة تخرج خمسة مشاريع. على الأقل نكتشف ذلك فورًا، لا عند الاستلام.



البرنامج الذي نجح في مئة تجربة يتعطل في التجربة الحادية بعد المئة: تلك التي أمام العميل.

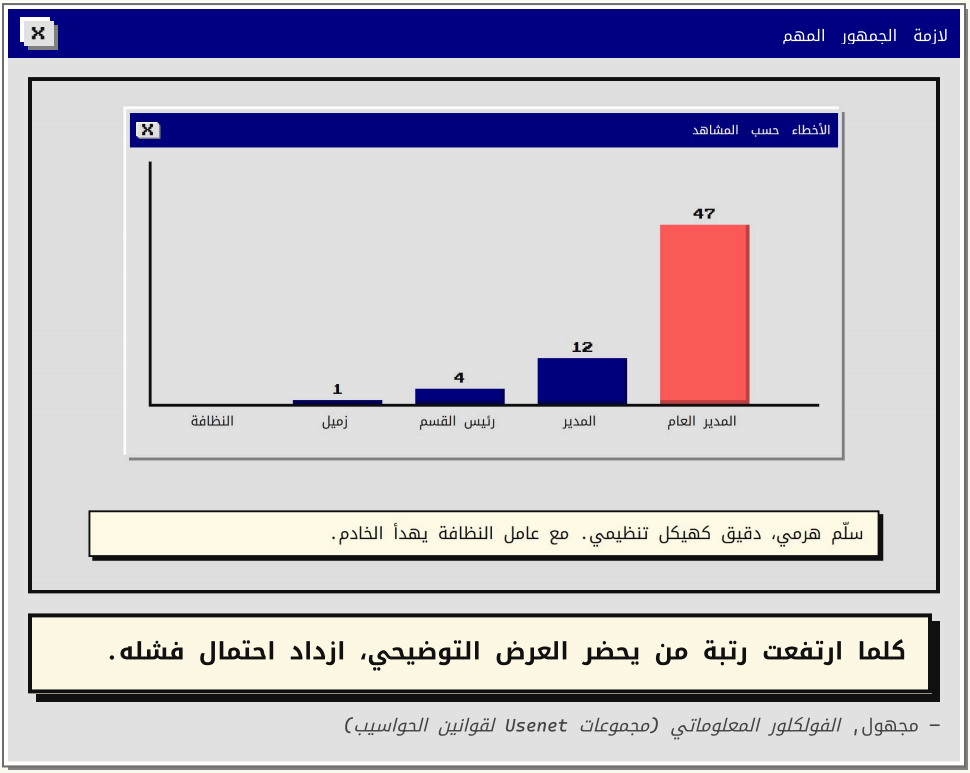
– مجهول, *الفولكلور المعلوماتي (يُعرف أيضًا بـ«تأثير العرض»)*

جُرّب العرض في الليلة السابقة، وفي الصباح، وفي السيارة، وفي الموقف. كل شيء سلس. ثم تدخل، يجلس العميل، تقول بثقة «الآن سأريكم» فتتحول الشاشة إلى لوحة ألوان من أخطاء لم تُرَ من قبل.

يسميه أهل المعلوماتية تأثير العرض. إنه الظاهرة الوحيدة المعروفة القادرة على رصد وجود صاحب قرار على بعد عشرة أمتار، عبر الجدران.

والجميل أنه ما إن يغادر العميل حتى يعود البرنامج إلى العمل بإتقان. ينظر إليك كأنه يقول: «ماذا حدث؟ كنت هنا.»

نصيحة ممن عاش التجربة: جهّزوا دائمًا خطة بديلة. فيديو مسجل للعرض وهو يعمل، أو لقطات شاشة للخطوات الأساسية. إذا تدلل البرنامج، يُعرض الفيلم.



كلما ارتفعت رتبة من يحضر العرض التوضيحي، ازداد احتمال فشله.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي (مجموعات Usenet لقوانين الحواسيب)*

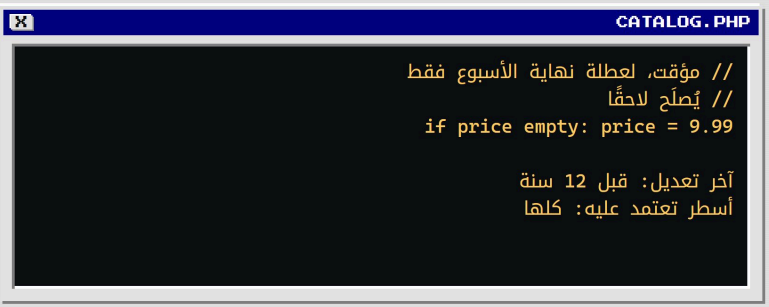
أمام الزميل يصمد العرض. أمام رئيس القسم يتردد. أمام المدير يسعل. وأمام الرئيس التنفيذي الذي وصل للتو بطائرة مروحية، ينطفئ الحاسوب ويطلب تثبيت سبعة وأربعين تحديثًا.

إنه سلّم هرمي للخطأ، دقيق كهيكل تنظيمي. يزعم بعض الباحثين أن السترات الباهظة تُصدر مجالًا كهرومغناطيسيًا. ليس لدي دليل. لكنني لاحظت أن الخادم يهدأ حين يدخل عامل النظافة.

والمدير صاحب الرؤية، في هذه الأثناء، يبتسم ويقول: «ممتاز، وجدنا فرصة للتحسين.» وهو ما يعني بلغة الشركات: نلتقي في مكتبي.

نصيحة حقيقية: في العروض المهمة استعملوا بيئة مجهزة مسبقًا ومستقرة، وأجروا تجربة كاملة في القاعة نفسها، وبالحاسوب نفسه.

قانون المؤقت الأبدي



«لاحقًا» لم يأتِ قط. وفي الأثناء تحمل الرقعة الكتالوج كله.

في البرمجيات، لا شيء أكثر ديمومة من حل مؤقت.

– مجهول، *الفولكلور المعلوماتي*

في كل برنامج سطر ترافقه ملاحظة «يُصلح لاحقًا». و«لاحقًا» لا يأتي أبدًا. يعيش السطر ثلاث نسخ، وتغييرين للخادم، وتغيير ملكية الشركة.

للحلول المؤقتة صلابة استثنائية. الحلول النهائية المصممة بعناية يُعاد كتابتها كل عامين. أما الرقعة التي وُضعت في الحادية عشرة ليلًا لإعادة تشغيل الفواتير، فتصبح إرثًا تاريخيًا، له وقاره وهالته.

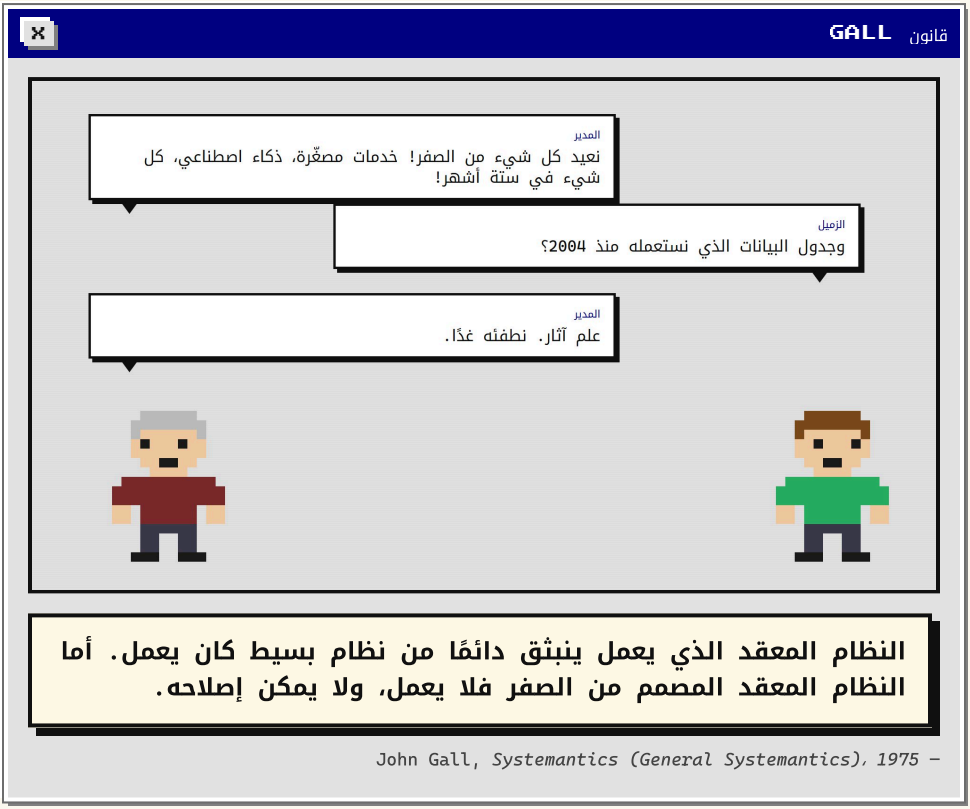
أدير موقعًا كتب فيه أحدهم، قبل اثني عشر عامًا، سكربتًا صغيرًا «لعطلة نهاية الأسبوع فقط». اليوم يحمل الكتالوج بأكمله. لا أحد يجرؤ على لمسه. أنظر إليه أحيانًا، هكذا، باحترام، كما يُنظر إلى الجدار الحامل في بيت ريفي قديم: مائل، نعم، لكن إن أزلته انهار كل شيء.



إذا عملت أربع مجموعات على مترجم، فسيخرج مترجم من أربع مراحل. وإذا كان قسم المشتريات لا يكلّم المستودع، فسيكون في برنامج الإدارة سجلّان للمنتجات لا يُلقي أحدهما التحية على الآخر.

البرمجيات مرآة. تنظر إلى البنية فترى الهيكل التنظيمي، بكل ما فيه من ضغائن. تلك الوحدة التي لا تتواصل مع أحد؟ إنها الزميل في الطابق الثالث الذي يتغدى وحده.

رأيت موقعًا بثلاث قوائم مختلفة، واحدة لكل مدير. وقائمة رابعة، مخفية، تقود إلى صفحة الرئيس. لا أحد يعرف كيف يُوصَل إليها، تمامًا كمكتبه. كانت البنية مثالية: تعكس الشركة حتى آخر ممر مقفل بالمفتاح.



يصعد خبير التحول الرقمي إلى المنصة: «سنعيد بناء كل شيء من الصفر، خدمات مصغّرة، ذكاء اصطناعي، بلوكتشين، في ستة أشهر!». تصفيق. وبعد ستة عشر شهرًا نعود إلى ملف Excel المشترك، الذي كان يعمل منذ 2004.

القانون مديح للتطور. الأنظمة التي تصمد نمت قطعة قطعة، كالهوابط الكلسية أو كمجلدات «مجلد جديد (7)». أما تلك التي وُلدت ضخمة وكاملة على الورق فتنهار، لأن أحدًا لم يرها قط تعمل وهي صغيرة.

برنامج الإدارة المفضل عندي وُلد ملفًا نصيًا من ثلاثة أسطر. اليوم يدير شركة كاملة. وما تزال تلك الأسطر الثلاثة في داخله، في مكان ما. لا أحد يلمسها. إنها الأثر المقدس الحامل للبناء.



لو بنى البناؤون المباني كما يكتب المبرمجون البرامج، لدمّر أول نقار خشب يمر الحضارة.

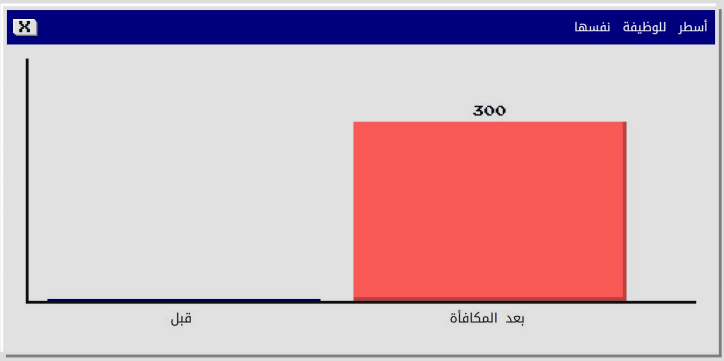
— Gerald Weinberg، *نسبة غير مؤكدة: يظهر في مجموعة من عام 1975 (CoEvolution Quarterly)* وبوصفه «قانون Weinberg الثاني» في كتاب *Murphy's Law* لـ *Arthur Bloch، 1977*

المبنى الحقيقي له أساسات، وحسابات إنشائية، واختبارات استلام. أما البرنامج العادي فله مكتبة نُزّلت في الثالثة فجرًا، يصونها مجهول، ويعتمد عليها مصرف ومستشفى وآلة القهوة.

القانون ليس مجرد سخرية: إنه يذكّر بأن المعلوماتية علم فتي، بمعايير واختبارات أقل من البناء. كثير مما نستعمله يصمد بحسن النية والحظ.

رأيت مرة نقار خشب على سطح مستودعنا، فوق غرفة الخوادم تمامًا. وقفت بينه وبين الهوائي. تبادلنا النظرات طويلًا. في النهاية رحل. أظنه فهم أن لا داعي لذلك: الخادم سيتعطل وحده، يوم الاثنين.

قانون غودهارت



تُكافأ أسطر الكود. فتتضاعف الإنتاجية ثلاثًا. والبرمجيات، بشكل غامض، لا.

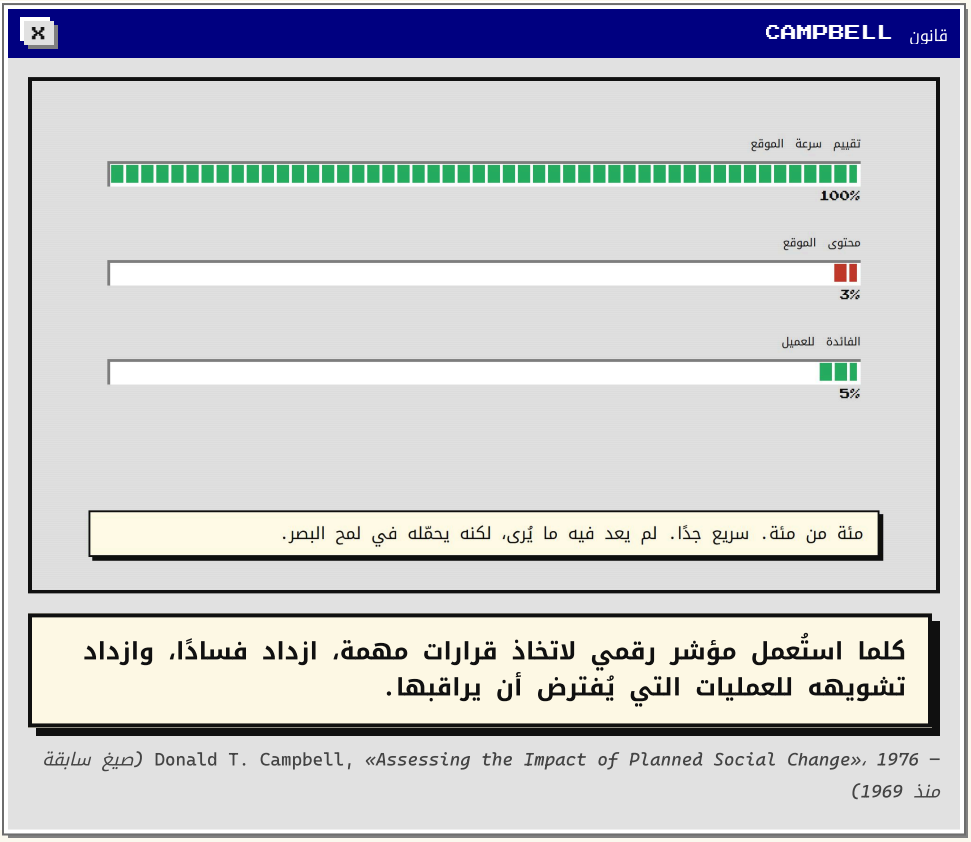
حين يصبح المقياس هدفًا، يكفّ عن أن يكون مقياسًا جيدًا.

— Charles Goodhart، *مقالة عن السياسة النقدية، 1975؛ الصياغة الشهيرة لـ Marilyn Strathern، 1997*

تقرر الشركة قياس إنتاجية المبرمجين بعدّ أسطر الكود. في الشهر التالي تصبح البرامج طويلة جدًا. دالة كانت في ثلاثة أسطر صارت تشغل ثلاثمئة، بتعليقات شاعرية ومتغيرات بأسماء من أربع كلمات. تضاعفت الإنتاجية ثلاث مرات. أما البرمجيات، فلسبب غامض، لا.

هذا هو قانون غودهارت: ما إن تكافئ رقمًا حتى يتعلم الناس نفخ الرقم بدل تحسين الشيء الذي كان يمثله. يصح ذلك على التذاكر المغلقة، ونجوم التقييمات، ونقاط سرعة المواقع.

في قسم الدعم الفني كانوا يقيسون زمن إغلاق المكالمات. زميل كان يغلقها كلها في ثماني ثوانٍ. يجيب، ويقول «جرّب إعادة التشغيل»، ويغلق الخط. كُرّم ثلاث مرات موظفَ الشهر. وكان المستخدمون يسمونه البرق.



قانون Campbell، ابن العم القريب لقانون غودهارت، يضيف تفصيلًا قاتمًا: الرقم لا يكف عن قول الحقيقة فحسب، بل يبدأ بتشويه العمل نفسه. إذا كانت المكافأة مرتبطة بالنتيجة، يصبح العمل هو إنتاج النتيجة.

في عالم المواقع يتضح ذلك جليًا. يُقرَّر أن المهم هو تقييم أداة قياس السرعة وحده. فتُحذف الصور والنصوص والوظائف، كل ما له وزن. يحصل الموقع على مئة من مئة. إنه سريع جدًا. لم يعد فيه شيء يُرى، لكنه يحمّله في لمح البصر.

في شركة أعرفها كانوا يقيّمون موظف المعلوماتية بعدد الحواسيب العاملة في آخر الشهر. وهو، بحكمة بالغة، لم يكن يلمس أيًا منها في اليوم الأخير من الشهر. كانت كلها تعمل. بطيئة جدًا، مليئة بالتنبيهات، لكنها إحصائيًا في صحة ممتازة.



قال مبدأ بيتر إن المرء يصعد حتى يصير غير كفء. أما مبدأ ديلبرت فأكثر سخرية: بعضهم يبدأ غير كفء أصلًا فيُنقل إلى الأعلى عمدًا، حيث لا يستطيع لمس أي شيء مهم. كأن تجعل الطفل كثير الحركة قائد الفريق، كي لا يلمس الكرة.

في المعلوماتية للظاهرة اسم تقني غير رسمي: المدير صاحب الرؤية. لا يعرف ما قاعدة البيانات، لكنه فهم أن المستقبل في البيانات. يقولها في الاجتماعات ضاربًا الطاولة بقبضته. ثم يطلب من أحدهم أن يطبع له البريد الإلكتروني.

لنعترف، للنظام كفاءته الخاصة: يُبعد الشخص عن الخادم، والخادم شاكر. إنه شكل بدائي من التحكم في الوصول. لكن بدل الصلاحيات يُستعمل مكتب بإطلالة.

نصيحة مدير الأنظمة

عادتان أنقذتا لي مشاريع أكثر من أي برنامج.

رسالة الملخّص. بعد كل اجتماع أو مكالمة مهمة، اكتبوا خلال ساعة رسالة قصيرة إلى جميع الحاضرين: ماذا قرّرنا، ومن يفعل ماذا، وحتى متى، وما الذي بقي مفتوحًا. خمسة أسطر. إن فهم أحدهم شيئًا آخر، تكتشفون ذلك فورًا لا عند التسليم. وبعد ثلاثة أشهر، حين لا يتذكر أحد شيئًا، ستكون تلك الرسالة الرواية الرسمية للوقائع.

التقدير بنطاق. لا تقولوا رقمًا واحدًا أبدًا. قولوا «من ثلاثة إلى ستة أيام، لأن الأمر يتوقف على هذا وذاك». الرقم الواحد يصير وعدًا؛ والنطاق يجبر الجميع على الحديث عمّا يوسّعه. واكتبوا أيضًا ما هو مستبعَد من العمل. «المتطلب الشبح» يكره القوائم النقطية.

تنبيه

تُركت هذه الصفحة فارغة عمدًا.

وهذا أيضًا قانون من قوانين مورفي: الصفحة الفارغة تقع دائمًا حيث لا حاجة إليها.

الفصل 8

الفصل 08 – المستقبل

التقدّم والتحديثات والذكاء الاصطناعي

لفصل الأخير ينظر إلى الأمام، وهذا في المعلوماتية يعني التحديق في شريط تقدّم أحد التحديثات. ومن هناك تحديدًا نبدأ: تحديثات تصل في اللحظة الخطأ، تصلح شيئًا وتكسر آخر، وحواسيب جديدة قديمة منذ خروجها من المتجر.

ثم نرتفع درجة. هناك القوانين التي تصف سباق التكنولوجيا الكبير: رقائق أقوى فأقوى، ومصانع أغلى فأغلى، وبرمجيات أثقل فأثقل، وبرامج تريد أن تفعل كل شيء. إنها قوانين اقتصادية وهندسية، متفائلة أحيانًا، ومستمتعة غالبًا. تشرح لماذا صار الحاسوب أسرع بكثير مما كان قبل عشرين عامًا بينما يُفتَح برنامج الكتابة في الوقت نفسه.

ويُختَم الفصل بست لوازم مخصّصة للذكاء الاصطناعي. هذه كتبتها أنا، بعد ساعات طويلة من العمل مع هؤلاء المساعدين، وأوقّعها بفخر من رأى آلة تعتذر مرات عديدة عن الخطأ نفسه تمامًا. لست ضد الذكاء الاصطناعي: أستعمله كل يوم. ولهذا بالذات أحبه كما يُحَبّ زميل لامع يخترع أحيانًا أسماء الدوال.

CONTENTS.DIR

01 قانون التحديث في غير وقته
02 قانون التحديث الذي يكسر
03 قانون الحاسوب الجديد
04 قانون Wirth
05 قانون Zawinski
06 قانون Atwood
07 قانون Rock
08 قانون Grosch
09 قانون أمدال
10 قانون Gustafson
11 قانون Koomey
12 قانون Bell لفئات الحواسيب
13 مفارقة جيفونز
14 قانون Amara
15 لازمة الدالة الخيالية
16 لازمة الاعتذارات الاصطناعية
17 لازمة الثواني الثلاث
18 لازمة الموجّه المهيب
19 لازمة «الباقي دون تغيير»
20 لازمة القاعدة المنسية



قضى الحاسوب الليل مشغّلًا، خاملًا، ضجرًا. كان بإمكانه أن يتحدث بسلام. لكن لا: ينتظر أن تضغط «إيقاف التشغيل» ومعطفك عليك والمفاتيح في يدك. عندها يعلن بلطف: «التحديث 1 من 23. لا تطفئ الحاسوب.»

وتبقى هناك، كأنك أمام حاجز سكة حديد. قطار التحديثات يمر ببطء، عربة بعد عربة. وأحيانًا يتوقف عند ثلاثين بالمئة ليتأمل في معنى الحياة.

اشترى جاري حاسوبًا محمولًا جديدًا ليقدّم إقراره الضريبي بسرعة. شغّله في مارس. وفي مايو قدّم الإقرار يدويًا، على الورق، بقلم الحبر الذي ورثه عن جده.

نصيحة فني: اضبطوا ساعات النشاط في النظام، كي تُثبَّت التحديثات حين لا تستعملون الحاسوب. ولا تطفئوه أبدًا بالقوة أثناء التحديث.



يقدّم التحديث نفسه بقائمة مستجدات مثيرة: «تحسين الاستقرار. حل بعض المشكلات.» أي مشكلات؟ لا يُقال أبدًا. الأمر أشبه بسبّاك يترك ورقة: «أصلحت شيئًا ما.»

في اليوم التالي لا تطبع الطابعة، ويطلب برنامج المحاسبة ترخيصًا، وصارت أيقونة سلة المهملات خضراء. يسمونه تقدمًا. وأنا أسميه انتقالًا إلى بيت جديد: كل شيء ما زال موجودًا، لكن لا شيء في مكانه.

ينتهز شيخ «هكذا فعلنا دائمًا» الفرصة ويعلن: «ألم أقل لكم، لا شيء يُحدَّث أبدًا.» ثم يصيبه فيروس من برنامج متوقف عند 2012.

نصيحة حقيقية: تحديثات الأمان يجب تثبيتها. لكن قبل التحديثات الكبيرة، اصنعوا نسخة احتياطية، وإن أمكن انتظروا بضعة أيام حتى يجد غيركم المشكلات.

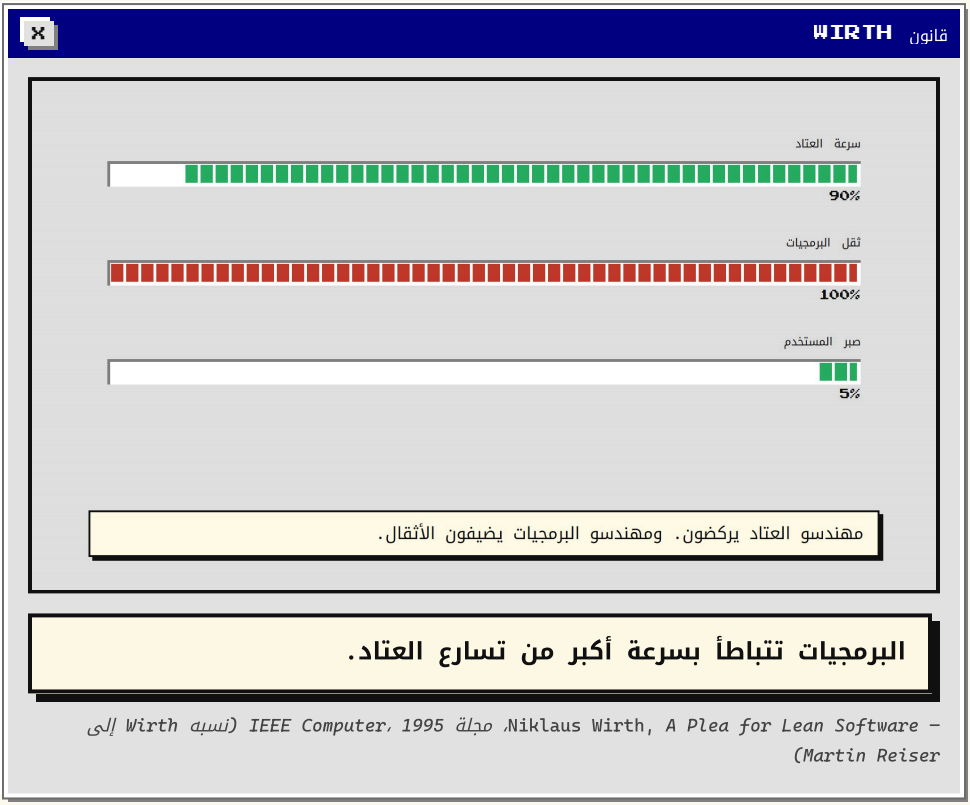


أسعد لحظة في حياة الحاسوب هي الإيصال. أما ثاني أسعد لحظة فلا تأتي أبدًا، لأن الطراز الجديد يصدر في الطريق من المتجر إلى السيارة: أسرع، وأنحف، وبعرض إطلاق.

لي معرفة يحاول هزيمة القانون بانتظار الطراز التالي دائمًا. ينتظره منذ 2011. وما زال يستعمل حاسوبه المحمول من ذلك الوقت، الذي يقلع في اثنتي عشرة دقيقة. يقول إنه ليس مستعجلًا: إنه «يستثمر في المستقبل».

أيها الإخوة والأخوات في التقدم، الحقيقة هي هذه: لا يوجد حاسوب محدَّث أبدًا. توجد فقط حواسيب لا تعرف بعد أنها قديمة.

نصيحة حقيقية: اشتروا حين تحتاجون، واختاروا المواصفات لثلاث إلى خمس سنوات من الاستعمال. الطراز المثالي سيصدر دائمًا غدًا.



في عام 1995 كان معالج النصوص يتسع في بضعة أقراص مرنة ويقلع في لحظة. اليوم لدينا معالجات أسرع بآلاف المرات، ومحرر النصوص يستغرق الوقت نفسه، لأنه تعلّم في هذه الأثناء أن يحمّل متصفحًا كاملًا، وثلاثة محركات تحليل، ومساعدًا يسألك إن كنت تريد المساعدة.

إنه سباق: مهندسو العتاد يركضون، ومهندسو البرمجيات يضيفون الأثقال. وخط النهاية يبتعد دائمًا بضع ثوانٍ من التحميل.

حاسوبي الجديد فيه 32 غيغابايت من الذاكرة. أطعمتها للآلة الحاسبة. صارت الآن سريعة جدًا في حساب 2+2، بعد أن تحدّث نفسها، وتتحقق من الترخيص، وتعرض علي اشتراكًا مميزًا للأعداد العشرية.



يولد عارضًا للصور. ثم يضيف الطباعة، ثم المشاركة، ثم الدردشة، ثم التقويم. بعد عامين يصير فيه بريد، وموجز أخبار، ومساعد افتراضي يحييك باسمك الأول.

المعنى جاد: البرامج تميل إلى مراكمة الوظائف لأن كل مستخدم يطلب وظيفة إضافية، ومن يتوقف يبدو متخلفًا. اليوم حلّت الدردشة والفيديو والذكاء الاصطناعي محل البريد، لكن الحمّى هي نفسها.

بالأمس حدّثت آلتي الحاسبة. صار فيها صندوق بريد. وصلتني نشرة إخبارية من الآلة الحاسبة تبلغني بالوظائف الجديدة للآلة الحاسبة. لم أفهم بعد أين تُجرى عمليات الجمع.

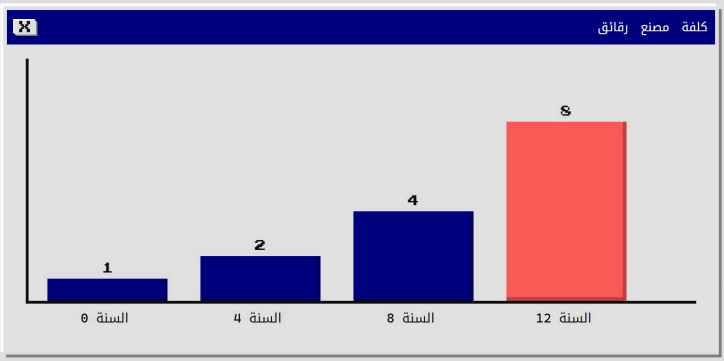


في عام 2007 بدا الأمر نكتة. اليوم في JavaScript محررات نصوص، وبرامج رسوميات، ومحاكيات لأجهزة ألعاب قديمة، وأنظمة تشغيل كاملة تعمل داخل تبويب في المتصفح. تحققت النكتة كنبوءة من نبوءات الحي.

المعنى أن التقنية الأكثر انتشارًا والأسهل توزيعًا تميل إلى ابتلاع كل شيء، حتى حين لا تكون الأنسب. إذا كانت تعمل في كل مكان دون تثبيت أي شيء، فسيُدخل أحدهم فيها الثلاجة أيضًا عاجلًا أو آجلًا.

رأيت مبرمجًا يكتب بـ JavaScript محاكيًا لآلة حاسبة جيب من الثمانينيات، مع بطارية تنفد. حجمه أربعون ميغابايت. الآلة الحاسبة الحقيقية كانت تزن ثمانين غرامًا. التقدم قابل للقياس، خصوصًا بالميغابايت.

قانون ROCK



الضعف كل أربع سنوات. الأصفار صارت تشبه عنوان IPv6.

تكلفة مصنع أشباه الموصلات تتضاعف كل أربع سنوات تقريبًا. ويُسمى أيضًا قانون مور الثاني.

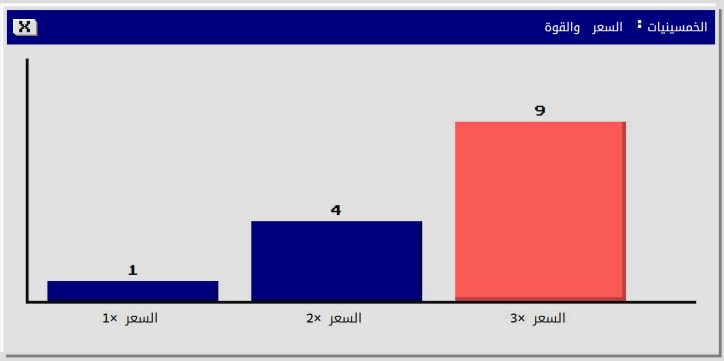
— Arthur Rock، التسعينيات، منسوب إلى Arthur Rock، المستثمر والمستشار في Intel؛ يُسمى غالبًا قانون مور الثاني (النسبة بين الاثنين غير مؤكدة)

قانون مور هو الجزء الرومانسي: رقاقات أصغر فأصغر، وأقوى فأقوى. أما قانون Rock فهو الجزء الذي فيه الفاتورة. لصنع رقاقات متناهية الصغر تحتاج إلى مصانع هائلة، وكل أربع سنوات يتضاعف ثمن المصنع. وصلنا اليوم إلى أرقام فيها أصفار كثيرة حتى تبدو كعنوان IPv6.

إنه المبدأ نفسه الذي تعمل به طابعتي. الطابعة ثمنها أربعون يورو. والخراطيش اللازمة للطباعة عليها سنة كاملة ثمنها ثمن سيارة صغيرة. المصغَّر رخيص فقط لمن يشتريه، لا لمن يصنعه أبدًا، ونادرًا جدًا لمن يعيد تعبئته.

حاولت افتتاح مسبك للسيليكون في المرآب. لدي فرن، وبعض الرمل، وعزيمة كبيرة. حتى الآن لا أنتج إلا طوبة تعرض الساعة خطأً.

قانون GROSCH



تنفق الضعف فتسير أسرع بأربع مرات. كان الأجدى دماغ واحد عملاق.

أداء الحاسوب ينمو بمربع ثمنه: إن دفعت الضعف حصلت على آلة أقوى بأربع مرات.

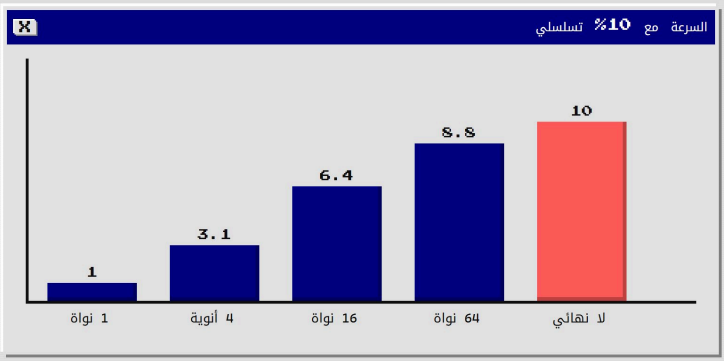
— Herb Grosch، *صيغ نحو 1950–1953 (المصادر تذكر سنوات مختلفة)*

في الخمسينيات كانت القاعدة واضحة: الحاسوب الذي يكلف الضعف أسرع بأربع مرات. لذلك كان الأجدى شراء حاسوب واحد عملاق، والوقوف أمامه جميعًا في طابور. كان عصر العقل الإلكتروني للشركة، يخدمه كهنة بمعاطف بيضاء ولا يُستشار إلا بموعد مسبق.

ثم جاءت المعالجات الدقيقة فانقلب القانون: اليوم مئة آلة رخيصة تهزم وحشًا باهظًا، وهكذا وُلدت السحابة. وهي، إذا فكرت جيدًا، عقل إلكتروني عملاق نقف أمامه في طابور. التاريخ لا يعيد نفسه، بل يعيد هيكلة الكود.

حاولت تطبيق قانون Grosch على حاسوبي المحمول. دفعت الضعف مقابل النسخة ذات التفاحة الأكثر لمعانًا. تعمل بالسرعة نفسها، لكنني صرت أخاف أن أحملها معي.

قانون أمدال



مع عشرة في المئة تسلسلية فالحد الأقصى عشرة أضعاف. لا أحد عشر. عشرة.

إضافة معالجات إلى عمل ما لا تسرّعه إلا في الجزء القابل للتقسيم: الجزء الذي يجب أن يسير بالتسلسل حتمًا يضع حدًا لا يتجاوزه أي عتاد.

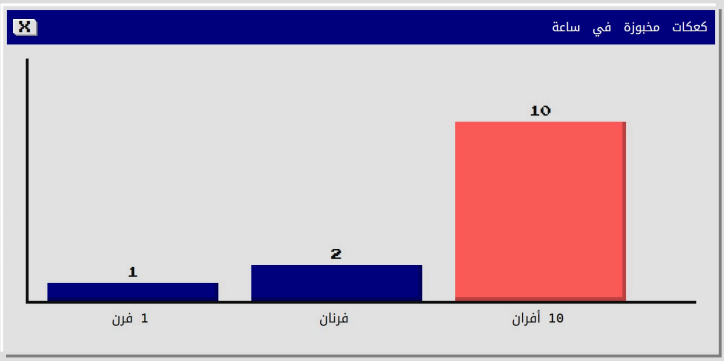
— Gene Amdahl، *مؤتمر AFIPS Spring Joint Computer Conference، 1967*

إذا كانت تسع نساء لا ينجبن طفلًا في شهر، فإن أربعة وستين نواة لا تثبّت `Windows` في ثانية. جزء من العمل يمكن توزيعه. أما الجزء الآخر، الذي ينتظر النتيجة السابقة، فيبقى هناك في الطابور، وحيدًا، كما في مكتب البريد حين لا يُفتح إلا شباك واحد.

وضع `Amdahl` ذلك في معادلة: إذا كان عشرة بالمئة من البرنامج تسلسليًا، فيمكنك شراء كل معالجات الكوكب ولن تصبح أسرع من عشر مرات في أقصى تقدير. لا إحدى عشرة. عشر. والباقي فاتورة.

في مكتبي نطبق القانون على الاجتماعات. يمكننا دعوة عشرين شخصًا لنقرر بسرعة. لكن في النهاية هناك دائمًا رئيس واحد عليه أن يقول نعم، وذلك الرئيس في إجازة. الجزء التسلسلي عندنا مسفوع بالشمس أيضًا.

قانون GUSTAFSON



الساعة نفسها، عشر كعكات بدل واحدة. الحلواني سعيد، والميزان أقل سعادة.

بمعالجات أكثر لا تُحل المشكلة نفسها بسرعة أكبر: بل تُحل، في الوقت نفسه، مشكلة أكبر. وهكذا يكون الحساب المتوازي أجدى مما يتوقعه Amdahl.

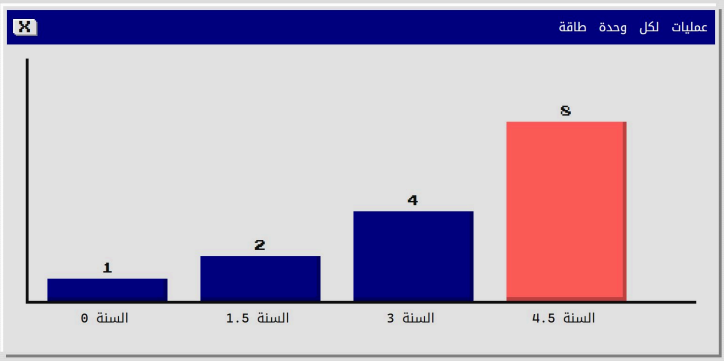
— John L. Gustafson, «*Reevaluating Amdahl's Law*» مجلة *Communications of the ACM*، 1988

قال Amdahl: لديك حد، فاستسلم. وبعد عشرين عامًا أجاب Gustafson: حسنًا، لنكبّر المشكلة إذن. إذا كنت لا أستطيع صنع الكعكة نفسها أسرع بعشرة أفران، فسأصنع عشر كعكات في الوقت نفسه. الحلواني سعيد، والميزان أقل سعادة.

وفي المعلوماتية هذا بالضبط ما يحدث. لا أحد يستعمل حاسوبًا فائقًا ليحسب أسرع توقعات طقس الأمس. بل يستعمله ليحسب توقعات الغد بأربعة أضعاف التفاصيل، حيًا حيًا، وغيمة غيمة.

طبقت قانون Gustafson على حاسوبي الجديد. كان أسرع بمرتين. ففتحت ضعف عدد التبويبات في المتصفح. الآن يعمل تمامًا كما كان، لكن مع ضعف الأشياء التي لن أقرأها أبدًا. وهذا، أيها السادة، اسمه قابلية التوسع.

قانون KOOMEY



لعقود، ضعف الحسابات بالكهرباء نفسها. الهاتف يتفوق على مراكز حوسبة السبعينيات.

عدد العمليات الحسابية التي ينفذها الحاسوب لكل وحدة طاقة مستهلكة يتضاعف على فترات منتظمة: كل عام ونصف تقريبًا لعقود، ثم أبطأ بعد عام 2000.

Jonathan Koomey, IEEE Annals of the History of Computing, 2011 – (مع مؤلفين آخرين؛ دراسة نُشرت عام 2010)

قانون Koomey هو الأخت البيئية لقانون مور. لا يهم كم الحاسوب قوي، بل كم يشرب من الكهرباء لكل عملية حسابية. والجواب، لنصف قرن، كان: أقل فأقل. هاتف اليوم يحسب أكثر من مركز حوسبة في السبعينيات ويكتفي ببطارية جيب.

ولهذا توجد الحواسيب المحمولة والساعات الذكية والحساسات التي تعيش سنوات ببطارية زر. لولا Koomey لكانت لدينا حتى الآن حواسيب بعادم.

للأسف، ردّت البشرية كعادتها: إذا كانت كل عملية حسابية تستهلك طاقة أقل، فلنُجرِ عمليات أكثر بلا حدود. صار لدينا اليوم ذكاء اصطناعي يستهلك ما تستهلكه بلدة ليكتب قصيدة عن القط. فائق الكفاءة. للقط الواحد.

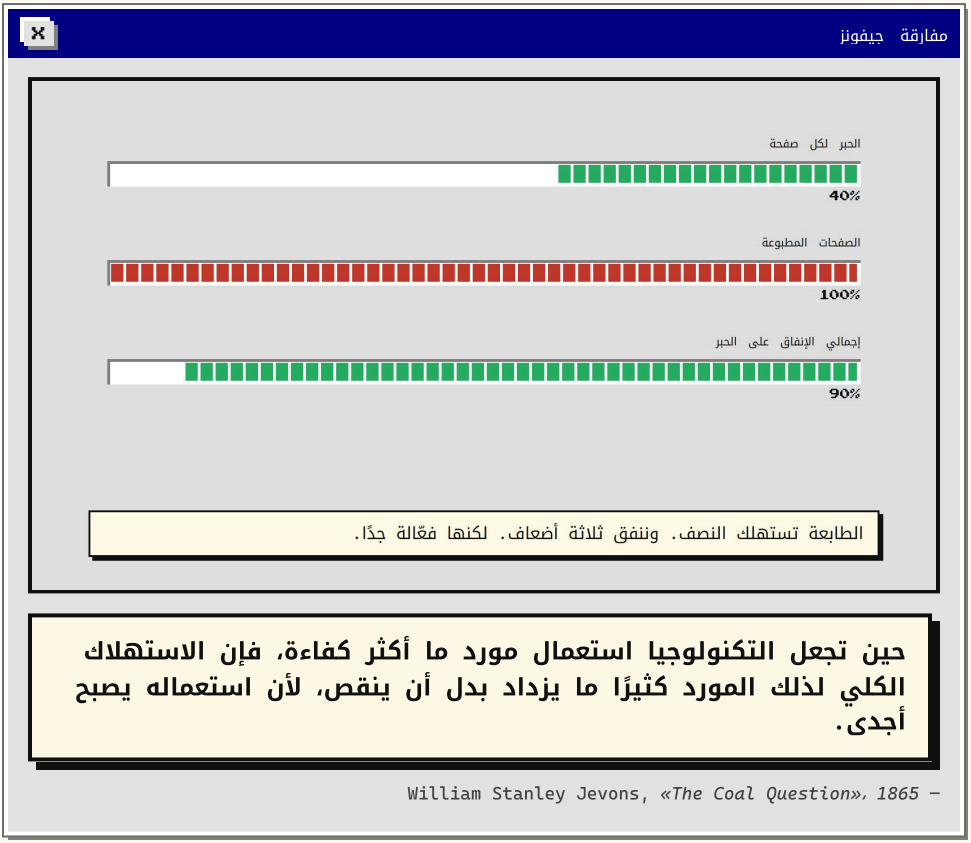


Gordon Bell، صيغ نحو عام 1972؛ وُصف في «Bell's Law for the Birth and Death of Computer Classes»، مجلة Communications of the ACM، 2008

في البداية كانت الحواسيب المركزية، بحجم قاعة رقص. ثم الحواسيب الصغيرة، بحجم خزانة. ثم الحواسيب الشخصية، ثم المحمولة، ثم الهواتف، ثم الساعات، ثم الحساسات في منظم الحرارة. كل عشر سنوات يتقلص الحاسوب ويجد مكانًا جديدًا يختبئ فيه.

هذا بالضبط ما يقوله قانون Bell: كل فئة جديدة أرخص، وتخدم غرضًا جديدًا، وتجرّ وراءها صناعة كاملة. الفئة القديمة لا تموت فورًا. بل تنزوي في ركن، كالحاسوب المركزي الذي ما زال اليوم، في مكان ما، يدير معاشات التقاعد.

إذا تابعنا الاتجاه، فالحاسوب القادم سيكون في زر السترة. أنا مستعد. لقد حللت المشكلة الأساسية مسبقًا: لا أجد الشاحن أبدًا، فأنا متمرّن.



حين تجعل التكنولوجيا استعمال مورد ما أكثر كفاءة، فإن الاستهلاك الكلي لذلك المورد كثيرًا ما يزداد بدل أن ينقص، لأن استعماله يصبح أجدى.

— William Stanley Jevons، *«The Coal Question»*، 1865

في القرن التاسع عشر لاحظ اقتصادي أن المحركات البخارية الأكثر كفاءة لا توفر الفحم. بل تجعل استهلاكه أكبر، لأنه صار فجأة من المجدي استعمالها في كل مكان. التوفير في الوحدة صار هدرًا في المجموع.

المعلوماتية مملكة جيفونز. الأقراص أرخص، فنكدّس تيرابايتات من الصور المهزوزة. عرض النطاق أرخص، فتثقل المواقع كالموسوعات. المعالجات تستهلك أقل لكل عملية حسابية، فنملأ المستودعات بالخوادم لتشغيل ذكاء اصطناعي يقترح علينا عناوين رسائل البريد.

أرى ذلك في البيت أيضًا. اشتريت طابعة تستهلك نصف الحبر. فبدأت زوجتي تطبع الوصفات، وتذاكر القطار، وملاحظات التذكير للثلاجة. ننفق ثلاثة أضعاف. لكنها، كما تقول، طابعة فائقة الكفاءة.

قانون AMARA



نميل إلى المبالغة في تقدير أثر التكنولوجيا على المدى القصير، وإلى الاستهانة به على المدى الطويل.

Roy Amara, Institute for the Future – الستينيات والسبعينيات (يؤرَّخ غالبًا بعام 1978؛ التاريخ الدقيق غير مؤكد)

كل تكنولوجيا جديدة تصل ومعها مهرجان خطابي. يا شعب الابتكار، بعد ستة أشهر لن يبقى شيء كما كان! تمر ستة أشهر، وكل شيء كما كان تمامًا، مع اشتراك إضافي فقط. فيقول الجميع إنها كانت فقاعة. وهناك بالذات، بصمت، تبدأ التكنولوجيا بتغيير كل شيء فعلًا.

حدث ذلك مع الإنترنت: في أواخر التسعينيات كان سيُحدث ثورة في العالم خلال ربع سنة. فشل الربع، وفاز العقدان. ويحدث الآن مع الذكاء الاصطناعي، بين من يراه إلهًا ومن يراه مدقةً آليًا ذرب اللسان.

يعلّم قانون Amara الصبر. أنا أطبقه على المستجدات التي يحملها إلي العملاء بحماسة. أومئ، وأدوّن، وأنتظر عشر سنوات. كثيرًا ما كانوا على حق. كل ما في الأمر أنهم غيّروا رأيهم مرتين في هذه الأثناء.



يكتب الذكاء الاصطناعي التوليدي الكود بثقة يُحسد عليها. يقترح عليك حلًا نظيفًا ومرتبًا ومعلّقًا عليه بلباقة. لا ينقصه إلا تفصيل واحد: يستند إلى أمر لم يخترعه أحد قط. هو اخترعه، في تلك اللحظة.

الأمر أشبه بسؤال عابر سبيل لطيف جدًا لا يريد أن يخيب أملك. «المحطة؟ إلى الأمام مباشرة، الثانية يمينًا، شارع الحدائق». شارع الحدائق غير موجود. لكنه وصفه بإتقان حتى إنك تكاد تأسف للبلدية.

يسمي الخبراء هذه الاختراعات هلوسات. أما أنا فأسميها ميزات مرغوبة: الذكاء الاصطناعي لا يخطئ، بل يسبق مبرمجي المستقبل. وفي هذه الأثناء، قبل استعمال أي سطر مقترح، أتحقق من أن الأمر موجود فعلًا. إنها ممارسة قديمة، تكاد تكون حرفية. اسمها قراءة التوثيق، ويُفضَّل أن يكون توثيق النسخة الصحيحة.



للذكاء الاصطناعي تربية لا تشوبها شائبة. تشير إلى مشكلة فيجيب: «معك حق تمامًا، أعتذر عن الخطأ. إليك النسخة المصححة». ثم تلي ذلك النسخة السابقة نفسها حرفيًا، لكن بعناوين فرعية بخط عريض.

إنه حوار يمكن أن يستمر إلى ما لا نهاية، كمباراة تنس طاولة مع جدار مهذب جدًا. أنت تُلحّ، وهو يعتذر. أنت تفقد صبرك، وهو يشكرك على صبرك. في النهاية تكون أنت منهكًا، ويكون هو ما يزال منتعشًا، نادمًا، ومخطئًا.

تعلمت أن الحل ليس رفع الصوت، بل تغيير السؤال. شرح المشكلة من زاوية أخرى، إعطاء مثال، فتح محادثة جديدة. مع الآلات كما مع بعض الدوائر الحكومية: لا فائدة من الإلحاح على الشباك نفسه. يجب تغيير الطابور.



سرعة الذكاء الاصطناعي منوِّمة. تطلب طلبًا، وفي طرفة عين تتدفق على الشاشة مئتا سطر مصفوفة كجنود الدمى. تشعر أنك وظّفت جيشًا من المبرمجين الذين لا يتعبون، بسعر فنجان قهوة.

ثم يجب وضعها في بيئة الإنتاج. وهناك تكتشف أن تلك الأسطر يجب قراءتها، واحدًا واحدًا، كعقد كتبه محامٍ ثرثار جدًا. كل دالة تفعل تقريبًا ما يلزم. و«تقريبًا» أغلى كلمة في المعلوماتية.

يعلن خبير القطاع من فوق المنصة أن المبرمجين انتهوا. وأنا في هذه الأثناء، في المكتب، أبرمج أكثر من ذي قبل: كل ما في الأمر أنني الآن بدل أن أكتب، أقرأ. الأمر أشبه بالانتقال من طاهٍ إلى ناقد طعام في مطبخ يُخرج الأطباق بلا توقف. كل شيء يبدو شهيًا. يجب التذوق.



كتابة «بلا أخطاء» في طلب إلى الذكاء الاصطناعي لا تزيل الأخطاء: بل تجعلها أكثر تهذيبًا فحسب.

— Silvano De Poli, *لازمة غير منشورة من قبل*

هناك مدرسة فكرية، تكاد تكون دينية، ترى أن سر الذكاء الاصطناعي يكمن في الصيغ الصحيحة. تُكتب طلبات طويلة جدًا، بجمل مثل «أنت خبير من الطراز العالمي» و«أجب بلا أخطاء». تبدو كتعاويذ تُتلى عند منتصف الليل أمام الشاشة.

يجيب الذكاء الاصطناعي، وقد طاب له المديح، بنبرة أستاذ فخري. تبقى الأخطاء، لكنها تصل بثياب السهرة، بربطة عنق ومقدمة مطمئنة. فتصبح أصعب في الاكتشاف، وهذا أسوأ.

الطلب الجيد في الحقيقة كالمكالمة الجيدة مع الفني: واضح، فيه السياق، ومعه مثال على ما يحدث وما يجب أن يحدث. لا صيغ سحرية. أنا جربت: كتبت «من فضلك، كن عبقريًا». أجاب الذكاء الاصطناعي «بالتأكيد». ثم أخطأ بعبقرية فذة.



تطلب الملف كاملًا، محدَّثًا، جاهزًا للصق. يجيب الذكاء الاصطناعي بحماسة: «إليك الكود الكامل». تمرر الشاشة. بداية مثالية، نهاية مثالية. وفي الوسط، في النقطة نفسها التي كان فيها التعديل الصعب، سطر واحد: «// هنا يبقى الباقي دون تغيير».

إنه المعادل المعلوماتي للسبّاك الذي يصلح حمّامك، ويسلّمك الفاتورة، ويترك لك ورقة على الأنبوب المكسور: «من هنا فصاعدًا، كما كان». تقنيًا لم يكذب. عمليًا، الماء يتسرب.

والطريف أنك إن لصقت كل شيء دون أن تنظر، يصبح ذلك التعليق جزءًا من البرنامج. والبرنامج، بطاعة، ينفّذ العدم بدقة بالغة. أنا الآن أقرأ الأجزاء الوسطى أولًا دائمًا. كما في الروايات البوليسية، الجاني ليس أبدًا في البداية ولا في النهاية: إنه يختبئ في الفصل المملّ.



في بداية الجلسة تُوضع القواعد بمهابة دستور: «لا تلمس قاعدة البيانات أبدًا. استعمل العربية دائمًا. لا تغيّر أسماء الملفات». يؤكد الذكاء الاصطناعي بحماسة. يبدو الأمر كمصافحة بين رجلين نبيلين.

بعد ساعتين وأربعين رسالة، يكون الدستور قد صار أسطورة بعيدة. يعيد الذكاء الاصطناعي تسمية الملفات بإبداع كبير، ويجيب بالإنجليزية، ويقترح، بابتسامة رقمية، «تبسيط» قاعدة البيانات بحذف جدول.

ليس سوء نية: ذاكرته العاملة محدودة، كمن يذهب إلى السوبرماركت بلا قائمة. الأشياء التي قيلت في البداية تبهت تحت ثقل ما قيل بعدها. حلّي حلّ مدير أنظمة قديم: تكرار القواعد المهمة، كثيرًا، بصبر. ينجح مع الذكاء الاصطناعي. ومع العملاء، تقريبًا.

نصيحة مدير الأنظمة

الذكاء الاصطناعي مساعد مذهل، بشرط أن نعامله كمتدرّب لامع جدًا وواثق بنفسه جدًا. قواعدي، المولودة في الميدان:

لا بيانات سرية في المحادثة. كلمات المرور، ومفاتيح الوصول، والبيانات الشخصية للعملاء: لا تُلصَق، ولا حتى من باب الراحة.

خطوات صغيرة. طلب واضح واحد في كل مرة، مع السياق ومثال. الطلبات العملاقة تنتج إجابات عملاقة، تختبئ فيها الأخطاء بسهولة أكبر.

التحقق دائمًا. كل أمر أو خيار مقترح يُراجَع في التوثيق الرسمي، للإصدار الذي تستعملونه فعلًا.

التجربة على نسخة. الكود المقترح يُختبر في بيئة تجريبية، لا مباشرة على الموقع في بيئة الإنتاج أبدًا.

اطلبوا الاختبارات أيضًا. اطلبوا كتابة التحقّقات إلى جانب الكود: إنها أسرع طريقة لمعرفة إن كان الحل الأنيق يعمل.

إذا استُعمل هكذا، وفّر ساعات. وإذا استُعمل على العمياء، أعاد تلك الساعات مع الفوائد.

تنبيه

تُركت هذه الصفحة فارغة عمدًا.

وهذا أيضًا قانون من قوانين مورفي: الصفحة الفارغة تقع دائمًا حيث لا حاجة إليها.

ملحق

لوازم الدار

لوازم الدار

عد 133 قانونًا لغيري، إليكم قوانيني. وُلدت في الميدان، بين المكاتب وقاعات الاجتماعات ومكاتب الآخرين، ولم أكن حتى الآن إلا أتمتمها بصوت خافت. أسمّيها لوازم الدار: جديدة لم تُنشَر، غير معتمدة من أي هيئة، لكنها مجرَّبة مرات أكثر مما كنت أتمنى.

ب

في اليوم الذي تصل فيه الطابعة الجديدة، تعود القديمة إلى العمل بإتقان تام.

— Silvano De Poli, *لازمة الدار*

طوال سنتين مضغت الأوراق، ونسيت الواي فاي، وطلبت حبرًا كان موجودًا. ثم يرنّ عامل التوصيل بالصندوق الجديد، فتطبع صفحة لا عيب فيها، ثم أخرى، ثم مطوية بالألوان. ليس عرفانًا بالجميل. إنها مفاوضة نقابية. نصيحة الدار: لا تحتفظوا بها «احتياطًا». الطابعة الاحتياطية ليست سوى طابعة تنتظر لحظتها.

لازمة المفتاح المضيء

حين يقول مستخدم على الهاتف إن «لا شيء يعمل بعد الآن»، فهناك احتمال كبير أن يكون Caps Lock مفعّلًا.

— Silvano De Poli, *لازمة الدار*

كلمة المرور صحيحة، والنظام يرفضها، والمستخدم يعيد كتابتها بقوة أكبر فأكبر، كأن الحاسوب ثقيل السمع. في المحاولة الثالثة يُقفَل الحساب ويبدأ الاتصال اليائس. أنا أسأل فقط: «هل ترى ضوءًا صغيرًا مضاءً على لوحة المفاتيح؟». صمت. نقرة. شكر. وينطبق ذلك أيضًا على Num Lock، الذي يحوّل لوحة الأرقام إلى أسهم والمحاسبة إلى لغز.

لازمة «هل تسمعونني؟»

الربع ساعة الأول من كل اجتماع عبر الإنترنت مخصّص لتحديد من يسمع من.

— Silvano De Poli, *لازمة الدار*

يتصل الجميع في الموعد، ويبتسمون للكاميرا، وتبدأ الطقوس. «هل تسمعونني؟» «نسمعك لكن لا نراك.» «والآن؟» «الآن نراك لكن لا نسمعك.» أحدهم عنده صدى، وآخر يتكلم من داخل نفق، وثالث يستعمل ميكروفون الشاشة دون أن يدري. وحين يعمل كل شيء أخيرًا، يكون الاجتماع قد انتهى. نصيحة الدار: سماعات بميكروفون واختبار صوت قبل خمس دقائق.

كل طلب يصفه العميل بأنه «شيء سريع» يتطلب تحديث ثلاثة أشياء على الأقل لا علاقة لها به.

— Silvano De Poli, *لازمة الدار*

«عليك فقط تغيير رقم هاتف على الموقع.» صحيح. لكن أحدًا لم يفتح لوحة التحكم منذ سنوات، ولوحة التحكم تطلب تحديثًا، والتحديث يريد إصدارًا جديدًا من PHP، والإصدار الجديد من PHP لا يعجب وحدة عمرها سبع سنوات. بعد أربع ساعات تغيّر الرقم. يشكرني العميل: «أرأيت؟ كان شيئًا سريعًا.» كان كذلك. بالنسبة إلى الرقم.

لازمة الإضافة اليتيمة

> **تحديث Joomla يمرّ عادةً بسلاسة؛ أما ما يقرّر كيف ستنتهي السهرة فهو الإضافة التي ثبّتها قبل سنوات مطوّر لم يعد يردّ.**
>
> — Silvano De Poli, *لازمة الدار*

قلب النظام ترعاه مجتمع يقظ، بملاحظات إصدار وإجراءات. ثم هناك تلك الوحدة التي أُخذت قبل زمن طويل لعرض الطقس في الصفحة الرئيسية. غيّر مؤلفها مهنته، وربما قارّته. الوحدة ما زالت هناك، وتنتظر التحديث لتلفت الانتباه. نصيحة الدار: قبل التحديث، اكتبوا قائمة الإضافات واسألوا أنفسكم من ما زال يصونها.

رمز التحقق يصل دائمًا إلى الهاتف الذي تركته في السيارة، أو إلى الهاتف الذي غيّرته للتو.

— Silvano De Poli, *لازمة الدار*

التحقق بخطوتين نعمة: حتى لو سرقوا كلمة المرور، لن يدخلوا دون الهاتف. لكن للأسف، دون الهاتف، لن تدخلوا أنتم أيضًا. ينطلق الرمز ويهتز في سيارة مركونة على بعد كيلومترين، أو على هاتف قديم أُهدي إلى ابن الأخ. نصيحة الدار: حين تفعّلونه، احفظوا رموز الاسترداد واحتفظوا بها في مكان آمن. ليس في الهاتف.

لازمة النسخة الموصولة

النسخة الاحتياطية التي يراها الحاسوب دائمًا، سيراها الفيروس أيضًا عاجلًا أو آجلًا.

— Silvano De Poli, *لازمة الدار*

القرص الخارجي الموصول دائمًا مريح جدًا: ينسخ كل شيء كل ليلة دون إزعاج. ثم يصل برنامج خبيث يشفّر الملفات ويطلب فدية، فيجد القرص هناك، موصولًا ومطيعًا. فيشفّره هو أيضًا، بالعناية نفسها. أدّت النسخة الاحتياطية واجبها: نسخت الكارثة. نصيحة الدار: نسخة واحدة على الأقل تُفصَل، أو تُحفَظ في خدمة ذات إصدارات لا يستطيع أحد تعديلها.

لازمة النطاق المنتهى

ينتهي النطاق دائمًا حين تكون بطاقة الائتمان المرتبطة به قد انتهت في الشهر السابق، وتصل التنبيهات إلى صندوق بريد لم يعد يقرؤه أحد.

— Silvano De Poli, *لازمة الدار*

لسنوات يكون التجديد تلقائيًا، خفيًا، مثاليًا. في الأثناء تتغيّر البطاقة، ويغيّر من سجّل النطاق عمله، ويظل صندوقه يجمع التذكيرات في الفراغ. وفي يوم اثنين يختفي الموقع، ومعه البريد. نصيحة الدار: سجّلوا في التقويم مواعيد انتهاء النطاقات والشهادات، واجعلوا التنبيهات تصل إلى عنوان مشترك للشركة، لا إلى عنوان شخصي.

لازمة الماسح الضائع

يتوقف المسح إلى المجلد المشترك عن العمل في اليوم التالي لتغيير أحدهم كلمة مرور، وهي كلمة مرورك عادةً.

— Silvano De Poli, *لازمة الدار*

تحفظ الطابعة متعددة الوظائف المستندات في مجلد على الخادم باستخدام اسم مستخدم وكلمة مرور أُدخلا قبل سنوات، في قائمة يُوصَل إليها بأربع عشرة لمسة على شاشة بحجم تذكرة ترام. غيّروا كلمة المرور تلك من باب الأمان، وستتوقف الطابعة، بكرامة عظيمة، عن التسليم. نصيحة الدار: للآلات استعملوا حسابًا مخصصًا، مدوَّنًا في التوثيق.

لازمة المرفق

الرسالة التي تقول «تجد الملف في المرفق» تنطلق دون مرفق؛ أما التي تحمل الملف الخطأ فتنطلق من المحاولة الأولى.

— Silvano De Poli, *لازمة الدار*

تُكتَب الرسالة بعناية، وتُراجَع، ويُضغط زر الإرسال برضا. بعد دقيقتين يصل الرد: «المرفق ناقص». والرسالة الثانية، المكتوبة على عجل لتدارك الأمر، تحمل معها عرض سعر لعميل آخر. نصيحة الدار: أرفقوا الملف قبل كتابة النص، وأبقوا تنبيه المرفق المنسي مفعّلًا، وهو ما تقدّمه برامج بريد كثيرة.

كلمة الختام

وصلنا إلى النهاية، ولم يتعطل شيء. على الأقل، لا شيء أعلم به. إن كنتم تقرؤون النسخة المطبوعة، فالأرجح أن الطابعة قد أبدت رأيها في الأمر.

أدين لكم باعتراف. جمعت هذه القوانين وأنا أضحك، لكن كثيرًا منها ذكّرني بيوم محدد: خادم متوقف، وعميل ينتظر، وكابل لا يصل. مورفي ليس متشائمًا. إنه زميل رأى كل شيء من قبل ويحذّرك بنكتة، لأنه يعرف أنك لن تصغي إلى موعظة.

إن كانت هناك عبرة، فهي هذه: الأمور تسوء، نعم، لكن نادرًا ما تسوء بطريقة مبتكرة. عطل الغد قريب لعطل الأمس. ومن يتعرّف عليه قد أنجز نصف العمل. والنصف الآخر تنجزه نسخة احتياطية متحقَّق منها، ورسالة ملخّص، ودفتر ملاحظات، والصبر على فحص القابس قبل اتهام الأقمار الصناعية.

المجموعة على الموقع تبقى مفتوحة، ككل ما يخص المعلوماتية. إن كنتم تعرفون قانونًا غير موجود هنا، فاحتفظوا به بعناية: هذا يعني أنه حدث لكم، وأنكم إذن منّا.

شكرًا لأنكم قرأتم حتى الصفحة الأخيرة. والآن اذهبوا واصنعوا تلك النسخة الاحتياطية. نعم، تلك بالذات.

بيانات النشر

MURPHY.EXE بقلم Silvano De Poli، طبعة 2026.

جُمع بخط Press Start 2P للعناوين Cascadia Mono للنص، وكلاهما بالترخيص الحر SIL Open Font License. أُخرج ونُشر باستخدام Joomla وقليل من الكود المكتوب يدويًا، المجرَّب مرات أكثر من اللازم، كما يوصي الفصل الخامس.

النصوص © 2026 Silvano De Poli، depolisilvano.it. جميع الحقوق محفوظة، باستثناء الاقتباسات القصيرة مع ذكر المصدر. القوانين التي تحمل أسماء أعلام تنتمي إلى تراث أصحابها؛ أما التعليقات والنصائح ولوازم الدار فأصلية.

لم تتعرض أي طابعة لسوء المعاملة أثناء العمل. إحداها نُظر إليها بغضب.

README.TXT

إذا كان من الممكن أن يسوء شيء، فسوف يسوء. وفي المعلوماتية يحدث ذلك يوم الجمعة في السادسة، أمام العميل، والطابعة قد شمّت رائحة العجلة. يجمع هذا الكتاب 133 قانونًا من قوانين مورفي في العالم الرقمي: القوانين الكلاسيكية، وتلك التي تحمل اسم مهندس مشهور، وتلك التي وُلدت من سنوات الدعم الفني. كل قانون مشروح بكلمات بسيطة ومعلَّق عليه بسخرية من قضى حياته تحت المكاتب يبحث عن برغي. في كل فصل نصيحة حقيقية، من النوع الذي ينقذ يومًا كاملًا. وفي الختام، لوازم الدار. لن تتجنبوا الأعطال. لكنكم على الأقل ستعرفون أسماءها.

المحتوى

[X] 133 قانونًا من قوانين مورفي مع التعليق
[X] 8 فصول, 8 نصائح حقيقية من مدير الأنظمة
[X] 10 لوازم جديدة من الدار
[X] رسوم بالبكسل: 133
[ ] ضمان بألّا يتعطل شيء

مجاني ▪ مثل الأعطال ▪

DEPOLISILVANO.IT