

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الاستدلال

الاستقرائي (Induction) و الاستنتاجي (Deduction) (الاستنباطي)

اشراف الدكتور

بشير المقالح

اعداد الطالب

عادل محمد علي الشحري IT4

هناك نوعان رئيسيان من التفكير الذي يجب أن تكون على دراية بهما: الاستنتاجي والاستقرائي. تعتبر كلتا التقنيتين مهمتين من أجل اتخاذ قرارات سليمة بناءً على البيانات التي تعمل معها. وفي هذا البحث، سنلقي نظرة فاحصة على المنطق الاستنتاجي والاستقرائي، وما هي الاختلافات بينهما، وكيفية ارتباطهما ببعضهما البعض.

ما هو الاستدلال الاستقرائي (Induction)؟

يعد الاستدلال الاستقرائي أداة مهمة أخرى في علم البيانات. غالبًا ما يُستخدم الاستدلال الاستقرائي في علم البيانات لإجراء تنبؤات بناءً على أدلة محدودة. **(التفكير من الأسفل إلى الأعلى)** هو عملية التوصل إلى استنتاجات عامة بناءً على سيناريوهات محددة في الأساس، يتضمن ذلك أخذ عينة صغيرة من البيانات واستخدامها لاستنتاج معلومات حول عدد أكبر من السكان. على سبيل المثال، لنفترض أنك تريد التنبؤ بعدد الأشخاص الذين سيحضرون حفل عطلة شركتك هذا العام. للقيام بذلك، يمكنك إجراء مسح لعدد قليل من الموظفين وسؤالهم عن مدى احتمالية حضورهم. واستنادًا إلى إجاباتهم، يمكنك بعد ذلك التنبؤ بمعدل الحضور الإجمالي. يمكن أن يكون الاستدلال الاستقرائي مفيدًا عند محاولة إنشاء فرضيات أو إصدار تعميمات، ولكن من المهم أن تتذكر أنه يعتمد على أدلة محدودة. على هذا النحو، ينبغي دائمًا استخدام الاستدلال الاستقرائي جنبًا إلى جنب مع طرق البحث الأخرى مثل الاستدلال الاستنباطي.

الاستدلال الاستقرائي يدور حول البدء من البيانات أو الملاحظات والوصول إلى الاستنتاج بينما الاستدلال الاستنباطي يدور حول البدء من فرضية (ادعاء) واستخدام البيانات أو الملاحظة لقبول الادعاء أو غير ذلك.

فيما يلي بعض الأمثلة الإضافية على الاستدلال الاستقرائي :

- تلاحظ إحدى المعلمات أن طلابها يحتفظون بمزيد من المعلومات من دروسها عندما تتضمن عناصر تشاركية، لذا تقوم بإنشاء خطة درس يشارك فيها الطلاب في لعبة تمثيل الأدوار. إنها تعتقد أن طلابها يمكنهم الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أفضل.
- خلال العامين الماضيين، قدمت لوالدك الجوارب كهدية عيد الميلاد، وكان سعيدًا بها. هذا العام، اشتريت لوالدك المزيد من الجوارب وخلصت إلى أنه سيكون سعيدًا بالهدية.
- لاحظ سمسار البورصة أن أسهم الشركة انخفضت بشكل ملحوظ خلال فصل الصيف خلال السنوات الأربع الماضية. ولذلك ينصح عملائه بعدم الاستثمار في تلك الشركة خلال فصل الصيف.

ما هو الاستدلال الاستنتاجي او الاستنباطي (Deduction) ؟

الاستدلال الاستنتاجي هو عملية استخلاص نتيجة بناءً على مقدمات معروفة أو يُفترض أنها صحيحة (التفكير من الاعلى الى الاسفل) . بمعنى آخر، يسمح لك المنطق الاستنتاجي بعمل استنتاجات بناءً على ما تعرفه بالفعل. يبدأ بواحدة أو أكثر من العبارات العامة ويتوصل إلى استنتاجات حول سيناريوهات محددة بناءً على هذه العبارات. وهذا يجعله تقريباً عكس الاستدلال الاستقرائي، لأنه يبدأ بالعام ويتوصل إلى استنتاجات حول سيناريوهات محددة. المثال الكلاسيكي للاستدلال الاستنتاجي هو: إذا كان $A = B$ ، و $B = C$ ، فإن $A = C$

فيما يلي مثال على الاستدلال الاستنتاجي من حيث القيمة الحقيقية:

التفاح هو نوع من الفاكهة. جميع الفواكه تنمو على الأشجار. لذلك ينمو التفاح على الأشجار .

فيما يلي بعض الأمثلة الإضافية على الاستدلال الاستنتاجي:

- أنت تعلم أن جميع الأطباء يحملون درجة الدكتوراه. تقابل شخصاً يُدعى دكتور جونز وتستننتج أن الدكتور جونز حاصل على درجة الدكتوراه.
- الناس من فرنسا يتحدثون الفرنسية. لديك زميل جديد تعرف أنه من فرنسا. لذلك، قم بتحيتهم باللغة الفرنسية.
- إذا كنت تعلم أن المطر قد هطل كل يوم خلال الأسبوع الماضي، فيمكنك استخدام المنطق الاستنتاجي لاستنتاج أنه من المحتمل أن تمطر اليوم

غالباً ما يستخدم المنطق الاستنتاجي في علم البيانات لوضع الفرضية ثم اختبارها من خلال التقنيات الاستنتاجية. يمكن استخدام أسلوب استنتاجي يسمى "تأكيد النتائج" لاختبار الفرضيات.

في هذه التقنية نبدأ بفرضية ثم نبحث عن الأدلة التي تدعمها. إذا كانت الأدلة تدعم الفرضية، فمن المرجح أن تكون الفرضية صحيحة. فيما يلي بعض خطوات التفكير الاستنتاجي فيما يتعلق باختبار الفرضيات:

- صياغة الفرضية: الخطوة الأولى هي صياغة الفرضية. يجب أن تستند الفرضية إلى سؤال البحث الخاص بك. وينتج عن صياغة الفرضيات الصفرية والبدلية.
- جمع البيانات: الخطوة التالية هي جمع البيانات التي يمكن استخدامها لاختبار الفرضية.
- تحليل البيانات: بمجرد جمع البيانات، ستحتاج إلى تحليلها لمعرفة ما إذا كانت تدعم فرضيتك.

- تحديد إحصائيات الاختبار: الخطوة التالية هي تحديد إحصائيات الاختبار. ستساعدك إحصائيات الاختبار على تحديد ما إذا كان من الممكن رفض الفرضية الصفرية أم لا.
- حساب القيمة الاحتمالية: الخطوة الأخيرة هي حساب القيمة الاحتمالية. يتم استخدام القيمة p لتحديد ما إذا كان سيتم رفض فرضية العدم أم لا.
- الخلاصة: أخيرًا، يمكنك التوصل إلى نتيجة بناءً على القيمة الاحتمالية. إذا كانت القيمة p أقل من 0.05 (مستوى الأهمية)، فيمكنك رفض فرضية العدم واستنتاج أن الفرضية البديلة صحيحة.

كيف يختلف الاستدلال الاستنتاجي والاستقرائي؟

يعد الاستدلال الاستقرائي والاستنباطي طريقتين متعارضتين بشكل أساسي للوصول إلى نتيجة، حيث يبدأ المرء بالعام ويضع افتراضات حول مواقف محددة، ويبدأ المرء بحقائق أو مواقف محددة ويستخدم هذه البيانات لتكوين استنتاج عام.

ويعتمد الاستدلال الاستقرائي على الأنماط والاتجاهات، في حين يعتمد الاستدلال الاستنباطي على الحقائق والقواعد. يتبع الاستدلال الاستقرائي تدفقًا من الخاص إلى العام، ويتدفق الاستدلال الاستنتاجي من العام إلى الخاص. يمكنك استخدام الاستدلال الاستقرائي لفهم كيفية عمل شيء ما من خلال ملاحظة الأنماط. قد يكون المنطق الاستنتاجي أكثر فائدة عند تحديد وإقامة العلاقات بين كيانين أو أكثر.

فيما يلي الاختلافات الرئيسية بين الاستدلال الاستنتاجي والاستقرائي:

- يعتمد المنطق الاستنباطي على حقائق معروفة أو مفترضة (الفرضية)، بينما يعتمد الاستدلال الاستقرائي على أدلة محدودة.
- يسمح لك المنطق الاستنتاجي بعمل استنتاجات حول ما تعرفه بالفعل، بينما يسمح لك التفكير الاستقرائي بعمل تنبؤات حول ما لا تعرفه.
- الاستدلال الاستنباطي هو نهج من أعلى إلى أسفل، في حين أن الاستدلال الاستقرائي هو نهج من أسفل إلى أعلى.
- الاستدلال الاستنباطي هو استنتاجي لأن الاستنتاج يجب أن يكون صحيحًا إذا كانت المقدمات صحيحة، في حين أن الاستدلال الاستقرائي محتمل فقط لأن الاستنتاج قد يكون أو لا يكون صحيحًا حتى لو كانت المقدمات صحيحة.

كيف يتم استخدام الاستدلال الاستنتاجي والاستقرائي في علم البيانات؟

عند التعامل مع البيانات، من المهم أن تكون قادرًا على استخدام كل من المنطق الاستقرائي والاستنتاجي. يعتمد الاستدلال الاستقرائي على إبداء الملاحظات ثم التعميم من تلك الملاحظات. على سبيل المثال، إذا لاحظت أن جميع القطط في منطقتك سوداء، فقد تستنتج أن جميع القطط سوداء. في المقابل، يعتمد المنطق الاستنتاجي على إجراء تعميم ثم تطبيقه على موقف محدد. على سبيل المثال، إذا كنت تعلم أن جميع القطط حيوانات، ورأيت قطة سوداء، فيمكنك استنتاج أن القطعة حيوان. في علم البيانات، يعد كل من الاستدلال الاستقرائي والاستنباطي أمرًا مهمًا. غالبًا ما يُستخدم الاستدلال الاستقرائي لإنشاء فرضيات يمكن اختبارها باستخدام البيانات. غالبًا ما يستخدم المنطق الاستنتاجي لاختبار تلك الفرضيات والتوصل إلى استنتاجات.

غالبًا ما يُستخدم الاستدلال الاستقرائي في علم البيانات عند إجراء التنبؤات. يبدأ هذا النوع من الاستدلال بملاحظات محددة ثم يستخلص منها استنتاجات عامة. على سبيل المثال، إذا لاحظ عالم البيانات أن مبيعات منتج معين تميل إلى الزيادة خلال أشهر الصيف، فيمكنه استخدام المنطق الاستقرائي للتنبؤ بأن المبيعات ستستمر في الارتفاع في فصول الصيف المستقبلية. ومن ناحية أخرى، يتضمن التفكير الاستنتاجي البدء بالمبادئ العامة ثم تطبيقها على حالات محددة. في علم البيانات، غالبًا ما يُستخدم المنطق الاستنتاجي لاختبار الفرضيات. على سبيل المثال، إذا اعتقد محلل البيانات أن حملة تسويقية معينة ستؤدي إلى زيادة المبيعات، فيمكنه استخدام المنطق الاستنتاجي لتطوير اختبار يحدد ما إذا كانت فرضيته صحيحة أم لا. باستخدام كل من المنطق الاستقرائي والاستنباطي، يمكن لعلماء البيانات تطوير فهم شامل للبيانات التي يعملون معها.

يعد كل من الاستدلال الاستنتاجي والاستقرائي من الأدوات المهمة في علم البيانات. ومن خلال فهم الفرق بين هذين النوعين من الاستدلال، يمكنك استخدام كليهما بشكل أكثر فعالية للوصول إلى استنتاجات سليمة بناءً على البيانات.

ملخص

الفرق بين الاستدلال الاستنتاجي والاستقرائي مهم لعلم البيانات. الاستنباط هو نوع من الاستدلال من أعلى إلى أسفل يسعى إلى تلبية جميع المقدمات قبل تحديد النتيجة، في حين أن الاستقراء هو نوع من الاستدلال من أسفل إلى أعلى يستخدم البيانات المتاحة كدليل على النتيجة يبدأ الاستدلال الاستنباطي بمبادئ عامة ثم يطبقها على حالات محددة، بينما يبدأ الاستدلال الاستقرائي من الملاحظات أو الافتراضات، ويستخلص استنتاجات عامة من هذه القواعد المعرفية المحدودة. في حين أن المنطق الاستنباطي يمكن أن يكون مفيدًا في اختبار الفرضيات من خلال استنتاج الآثار المترتبة على تلك النظريات، إلا أن الاستدلال الاستقرائي يُستخدم في كثير من الأحيان عند عمل تنبؤات من البيانات. ومع ذلك، يعد كل من الاستدلال الاستنتاجي والاستقرائي أدوات مهمة في علم البيانات ويجب فهمها من أجل استخدامها بفعالية.