



Summary: Lecture 3 - Expected Value of Perfect Information (EVPI)

Made By : Ahmed Tamer

1 Three Levels of Information / مستويات المعلومات الثلاثة

	Uncertainty / عدم التأكيد	Risk / المخاطرة	Certainty / اليقين
المعلومات المتاحة	لا يوجد معلومات	بعض المعلومات	معلومات كاملة
Information available	No information	Some information	Perfect information
الاحتمالية	0	%100 و %0 بين	1
Probability	0	0% < P < 100%	1
مثال	مجهول تماماً	تقدير جزئي	معروف بالكامل

2 Key Definitions / التعريفات الأساسية

المعلومات الكاملة / Perfect Information:

الكمية من المعلومات التي تنقل المستخدم من مرحلة المخاطرة إلى مرحلة اليقين

The quantity of information that transfers users from risk to certainty

EVPI - Expected Value of Perfect Information:

أقصى مبلغ يكون الشخص مستعداً لدفعه للحصول على المعلومات الكاملة

The **maximum amount** one will be willing to pay to gain access to perfect information

3 EVPI Formula / معادلة EVPI

$$EVPI = | EV \text{ under PI} - EV \text{ without PI} |$$

مهم جداً: لازم تأخذ القيمة المطلقة دايماً! يعني لو الناتج سالب، تحوله لموجب! 

Always use **absolute value** - if result is negative, convert to positive!

4 خطوات الحل / Steps to Solve

- 📌 **Step 1:** احسب الـ قيمة المتوقعة لكل بديل بضرب كل نتيجة في احتماليتها وجمعها

Calculate EV for each alternative = Σ (outcome \times probability)

- 📌 **Step 2:** اختار أفضل بديل بدون معلومات كاملة

Choose the best alternative without PI (highest profit OR lowest cost)

- 📌 **Step 3:** احسب الـ القيمة المتوقعة مع المعلومة المفيدة باختيار أفضل نتيجة لكل حالة

Calculate EV under PI by selecting best outcome for each state

- 📌 **Step 4:** احسب الـ اي في بي اي بالمعادلة

Calculate EVPI using the formula

- 📌 **Step 5:** قارن العرض بالـ اي في بي اي لتقرر تقبله أو ترفضه

Compare any offer price with EVPI to decide accept or reject

5 فرق مسائل الأرباح والتكاليف / Profit vs Cost Problems

	مسائل / Profit Problems الأرباح	مسائل / Cost Problems التكاليف
اختيار البديل	<input checked="" type="checkbox"/> EV الأعلى	<input checked="" type="checkbox"/> EV الأقل
Choose alternative	Highest EV	Lowest EV
أفضل نتيجة لكل حالة	الرقم الأعلى	الرقم الأقل
Best outcome per state	Highest number	Lowest number
مثال	المطعم والاستثمار	الماكينات
Example	Restaurant & Investment	Machines

6 Decision Rule for Offers / قاعدة قبول أو رفض العروض

السعر المعروض	القرار
سعر العرض أقل من EVPI	اقبل العرض - يستأهل! <input checked="" type="checkbox"/>
Offer price less than EVPI	<input checked="" type="checkbox"/> Accept the offer
سعر العرض أكبر من EVPI	ارفض العرض - مش يستأهل! <input checked="" type="checkbox"/>
Offer price greater than EVPI	<input checked="" type="checkbox"/> Reject the offer

7 Three Examples Summary / ملخص الأمثلة الثلاثة

	Example 1 / 1 مثال	Example 2 / 2 مثال	Example 3 / 3 مثال
الموضوع	مطعم خالد	استثمارات	شركة النصر
Topic	Restaurant models	Investment instruments	Machine selection
نوع المسألة	أرباح	أرباح (فيها خسائر)	تكليف
Type	Profit	Profit (with losses)	Cost
البدائل	A, B, C	أسهم، صناديق، سندات	A, B, C
Alternatives	Models A, B, C	Stocks, Mutual funds, Bonds	Machines A, B, C
الاحتماليات	0.4, 0.2, 0.4	0.5, 0.3, 0.2	0.3, 0.5, 0.2
Probabilities	0.4, 0.2, 0.4	0.5, 0.3, 0.2	0.3, 0.5, 0.2
القرار بدون PI	Model C (14,000)	Stocks (680)	Machine A (10,700)
EV under PI	16,000	1,030	7,600
EVPI	2,000	350	3,100
ملاحظة خاصة	→ EVPI < 3000 < 3000 ارفض	فيه قيمة سالبة (خسائر)	القيمة المطلقة مهمة

8 Important Notes / ملاحظات مهمة

- مجموع كل الاحتماليات لازم = 100% ★

Sum of all probabilities must = **1 (100%)**

- الـ EVPI دائمًا موجب بسبب القيمة المطلقة ★

EVPI is always **positive** due to absolute value

- في مسائل التكاليف، الـ EV under PI أقل من EV without PI (لأننا بنوفر!) ★

In cost problems, EV under PI is **lower** than EV without PI (we're saving!)

- الـ EVPI = أقصى توفير ممكن من المعلومات الكاملة ★

EVPI = Maximum possible saving from perfect information

📌 Formula Summary / ملخص المعادلات

EV without PI = Σ (outcome \times probability) → اختيار الأفضل

EV under PI = Σ (best outcome per state \times probability)

EVPI = | EV under PI - EV without PI |

✓ لو سعر العرض > EVPI → اقبل

✗ لو سعر العرض < EVPI → ارفض