

نمونه گیری (Sampling)

مقصود اولیه ی نمونه گیری این است که با انتخاب چند عنصر از یک جامعه، نتایجی را در مورد کل جامعه برداشت کنیم.

عنصر جامعه: (Population Element)

عنصر جامعه چیزی است که اندازه گیری بر روی آن انجام می شود. در واقع عنصر جامعه واحد مورد مطالعه است (Unit of study). در حالی که عنصر می تواند یک شخص باشد، آن به راحتی می تواند هر چیز دیگری نیز باشد. برای مثال هر کدام از کارمندان یک اداره که در مورد برنامه ی کاری انعطاف پذیر مورد پرسش قرار گرفته اند یک عنصر جامعه می باشند. به همین ترتیب، اکثر افراد به صورت شهودی اندیشه ی نمونه گیری را درک می کنند. مزه کردن یک نوشیدنی به ما نشان می دهد که آن شیرین است یا ترش. اگر تعدادی از کارمندان ما طرفدار برنامه ی کاری انعطاف پذیر باشند، ما استنباط می کنیم که بقیه نیز به همین صورت می باشند. این مثال های هر کدام یک نمونه می باشند.

در اینجا لازم است با تعدادی از مفاهیم آشنا شوید:

هر واحد از یک سازمان که مورد تحلیل قرار گرفته است یک عنصر از جامعه ی واحدهای آن سازمان است.

جامعه (Population): مجموع کل عناصری که ما می خواهیم در مورد آنها استنباط کنیم جامعه نامیده می شود.

برای مثال، همه ی کارمندان اداره ای که ما از تعدادی از آنها به عنوان نمونه در باره ی برنامه کاری انعطاف پذیر سؤال کردیم، جامعه ی مورد نظر ما هستند.

سرشماری (Census): به معنای شمارش همه ی عناصر یک جامعه است. برای مثال اگر تعداد کارمندان اداره ۲۰۰ نفر باشند، سرشماری به معنای به دست آوردن اطلاعات از همه ی آنهاست. به عبارت دیگر، سرشماری به این معناست که نمونه شامل همه ی جامعه است.

۱- هزینه ی کمتر

بدیهی است که جمع آوری اطلاعات از یک نمونه هزینه ی کمترین نسبت به سرشماری دارد. فرض کنید ما مجبور بودیم با همه ی ۴۰۰۰ نفر کارمند یک اداره مصاحبه برگزار کنیم. در حالی که مامی توانیم اطلاعات لازم خود را با برگزاری مصاحبه با ۴۰۰ نفر به دست بیاوریم، هزینه های آن نیز به یک دهم کاهش می یابد.

دقت بالاتر در نتایج:

یک نظریه پرداز استدلال می کند که کیفیت یک مطالعه با نمونهگیری بیشتر از سرشماری است. وی اشاره می کند که نمونهگیری دارای این قابلیت است که ما بتوانیم مصاحبه یا آزمونهای بهتری برگزار کنیم، اطاعات اشتباه و از دست رفته را بهتر بررسی کنیم، بهتر نظارت کنیم و در نهایت داده ها را بهتر پردازش کنیم. یافته های تحقیقات نیز نشان می دهند که ۹۰ درصد از اشتباهات ناشی از تحقیقاتی است که نمونه گیری در آنها انجام نشده است

۲- سرعت بالاتر در جمع آوری داده ها

بدیهی است که سرعت جمع آوری داده ها در یک نمونه بالاتر از سرشماریست. این امر به خصوص زمانی که نیاز به تصمیم گیری سریع در محیط کسب و کار وجود دارد اهمیت زیادی پیدا میکند.

۳- در دسترس بودن عناصر جامعه

برخی اوقات نمونه گیری ضروری است. برای مثال فرض کنید میخواهیم قدرت شکنندگی مواد را بررسی کنیم. در این حالت، در صورتی که بخواهیم به صورت سرشماری کار را انجام دهیم باید همه ی عناصر جامعه را بشکنیم که کاریست غیر منطقی.

همچنین برخی اوقات جامعه نامشخص است و لذا مجبور هستیم تا نمونه گیری انجام دهیم. چه زمان هایی سرشماری کنیم؟ در دو زمان نمونه گیری مزیتی نسبت به سرشماری ندارد و بهتر است که سرشماری انجام دهی زمانی که سرشماری امکان پذیر است و جامعه کوچک است. زمانی که سرشماری لازم است. سرشماری زمانی لازم است که عناصر جامعه کاملا با یکدیگر متفاوت هستند.

نمونه ی خوب چیست؟

معیار نهایی یک طراحی نمونه این است که نمونه ی انتخابی چه میزان نمایانگر ویژگی های جامعه ای است که قرار است نماینده ی آن باشد از دیدگاه اندازه گیری، یک نمونه باید معتبر (Valid) باشد.

اعتبار یک نمونه بستگی به دو شرط دارد:

۱- (Accuracy) صحت

۲- (Precision) دقت

میزانی را نشان می دهد که پیش قضاوت یا تمایل به یکطرف در نمونه حذف شده است. زمانی که نمونه بهدرستی شکل گرفته باشد، برخی عناصر مقادیر جامعه را کمتر تخمین می زنند و در مقابل برخی از عناصر آنها رایبشتر تخمین می زنند. در نهایت، این اختلافات همدیگر را خنثی می کنند. این تعامل باعث می شود که نمونه مقادیری را تخمین بزند که نزدیک به مقادیر واقعی جامعه ی مورد بررسی است.

هیچ نمونه ای به طور کامل نمایانگر همه ی جنبه های جامعه نیست. به دلیل نوسانات تصادفی که از فرآیند نمونه گیری حاصل می شود، توصیف کننده های عددی کهنمونه ها را توصیف می کنند با توصیف کننده های عددی که جامعه را توصیف می کنند تفاوت دارند. به این تفاوت خطای نمونه گیری می گویند و نشان دهنده یتاثیر شانس در شکل گیری اعضای نمونه می باشد

انواع طراحی نمونه

جامعه ی مورد نظر کدام است؟

تعریف جامعه ممکن است از مسأله ی تحقیق مشخص باشد ولی اغلب اوقات اینطور نیست. فرض کنید مسأله ی تحقیق شما "بررسی تاثیر IT بر عملکرد باشد". در اینجا باید مشخص کنید که آیا جامعه ی شما شامل شرکت های خاصی است یا همه ی شرکت های موجود در ایران را شامل می شود. برای مثال شما می توانید همه ی شرکت های فعال در صنعت IT را به عنوان جامعه انتخاب کنید. از طرف دیگر شاید شما بخواهید واحدهای مختلف یکسازمان را مورد بررسی قرار دهید . پس در اینجا جامعه ی شما از شرکت های IT به یک سازمان و عناصر جامعه ی شما از شرکت به واحد سازمانی تغییر پیدا می کنند.

رویکردهای طراحی نمونه بر مبنای دو مورد زیر تقسیم بندی می شوند:

۱- مبنای نمایانگری (Representation basis): این مورد نشان می دهد که آیا انتخاب عناصر بر

مبنای احتمالات بوده است یا روشی غیر از آن. نمونه گیری

احتمالی (Probability sampling) بر اساس انتخاب تصادفی است. یک رویه ی کنترل شده که تضمین

می کند که هر عنصر جامعه یک احتمال غیر صفر برای انتخاب شدن دارد. در مقابل، نمونه گیری غیر

احتمالی (Nonprobability sampling)، اختیاری و غیر تصادفی است . به عبارت دیگر این نوع نمونه

گیری هدف دار است. برای مثال زمانی که شما به هنگام انجام مصاحبه برای تحقیق خود در یک شرکت،

مصاحبه شوندگان را به دلخواه انتخاب می کنید، نمونه گیری غیراحتمالی انجام می دهید.

۲- روش انتخاب عناصر (Element selection technique): اگر هر عنصر نمونه به صورت انفرادی

از یک جامعه بیرون کشیده شده باشد، آن یک نمونه ی غیرمحصور یا غیرمحدود شده است. در

غیر اینصورت، نمونه گیری محدود شده است.

نمونه گیری تصادفی ساده ی غیر محدود

(Simple random sampling)

این نمونه گیری ساده ترین شکل نمونه گیری احتمالی می باشد . در این حالت هر کدام از عناصر جامعه

احتمال یکسانی در انتخاب شدن دارند.

در طراحی نمونه تصمیمات گوناگونی باید گرفته شوند تا یک نمونه ی مطمئن را ایجاد کنند. آنها عبارتند

از:

۱- جامعه ی مورد نظر کدام است؟

۲- پارامترهای مورد نظر در جامعه کدامند؟

۳- چارچوب نمونه گیری کدام است؟

۴- نوع نمونه چیست؟

۵- چه اندازه ی نمونه ای مورد نیاز است؟

۶- چقدر هزینه دربر خواهد داشت؟

۷- پارامترهای مورد نظر در جامعه کدامند؟

پارامترهای جامعه شامل توصیف کننده های متغیرهایی است که میخواهیم آنها را در مورد جامعه تخمین بزنیم. برای مثال ممکن است میانگین برای شما اهمیت داشته باشد. پس از داده هایی که به دست می آوریم باید بتوانیم میانگین را تخمین بزنیم.

چارچوب نمونه گیری مفهومی است نزدیک به جامعه. در واقع چارچوب نمونه گیری لیست همه ی عناصری است که نمونه از آن اتخاذ شده است. به صورت ایده آل، چارچوب نمونه گیری شامل یک لیست کامل و صحیح از اعضای جامعه می باشد. فرض کنید شما می خواهید تحقیقی را بر روی همه ی شرکت های ISP در ایران انجام دهید. با توجه به اینکه جامعه ی شما شامل همه ی شرکت های ISP است، با این وجود، به این دلیل که ممکن است هیچ لیست کاملی از شرکت های ISP وجود نداشته باشد، بنابراین چارچوب نمونه گیری شما با جامعه ی مورد نظر فرق دارد و فقط شامل شرکت هایی می شود که لیست آنها موجود است

۱- نوع نمونه چیست؟

این سؤال مرتبط با انتخاب نمونه گیری بر اساس نمونه گیری احتمالیو غیراحتمالیست

۲- چه اندازه ی نمونه ای مورد نیاز است؟

با توجه به اهمیت این سؤال، افسانه های زیادی حول آن وجود دارند. دو مورد از مهمترین آنها به این صورت می باشند:

- یک نمونه باید بزرگ باشد، در غیر اینصورت نمایانگر جامعه نیست.
- یک نمونه باید یک نسبت مشخصی از جامعه باشد. در واقعیت میزان بزرگی یک نمونه بستگی به این دارد که میزان تغییرپذیری پارامترهای جامعه و همچنین دقت تخمینی که محقق بدان نیاز دارد چقدر است. برخی اوقات ممکن است یک نمونه ی ۴۰۰ تایی مناسب باشد، در حالی که در شرایط دیگر به یک نمونه ی ۲۰۰۰ تایی نیاز باشد. در شرایطی نیز ممکن است یک نمونه ی ۴۰ تایی کافی باشد.

در اینجا به برخی از این شرایط اشاره شده است:

- هر چه میزان پراکندگی و تغییرات در پارامترهای جامعه بیشتر باشد، نمونه ی بزرگتری نیاز است.
- هر چه دقت تخمین بالاتری مورد نیاز باشد، نمونه ی بزرگتری لازم است.
- هر چه میزان زیرگروه های مورد مطالعه در نمونه بیشتر باشند نیز باید نمونه ی بزرگتری انتخاب کنیم.

۳- چقدر هزینه دربر خواهد داشت؟

مسائل مرتبط با هزینه، تصمیم در مورد اندازه، نوع نمونه و روش جمع‌آوری داده را تحت تاثیر قرار می دهد. تقریباً همه ی مطالعات دارای محدودیت بودجه هستند و این ممکن است که محققان را ترغیب کند تا از نمونه گیری غیراحتمالی استفاده کنند. دلیل اینمسأله اینست که نمونه گیری احتمالی شامل هزینه ی ایجاد یکلیست برای چارچوب نمونه، هزینه ی پیگیری و هزینه های دیگری است که در صورتی که بتوان از نمونه گیری غیرتصادفی استفاده کرد این هزینه ها کاهش می یابند.

نمونه گیری تصادفی ساده ی غیر محدود

نمونه گیری تصادفی ساده اغلب به دلایل زیر غیر کاربردی است:

- نیاز به یک چارچوب نمونه دارد که اغلب در دسترس نیست.
- نمی تواند از همه ی اطلاعات در مورد جمعیت استفاده نماید و بنابراین منجر به یک طراحی بی فایده می شود.

اجرای آن از نظر زمانی و مالی گران است. نمونه ای از نظر اقتصادی کارایی دارد که با تعداد و هزینه ی کمتری بتواند دقت مورد نیاز را تامین کند. در ادامه با چهار روش نمونه گیری احتمالی آشنا می شوید:

• (Systematic) ۱

• (Stratified) لایه ای

• (Cluster) خوشه ای

• (Double) دوتایی

۴- نمونه گیری اصولی

۵- (Systematic sampling)

۶- در این نمونه گیری که یک فرم مناسب از نمونه گیری احتمالی است، شما تعداد عناصر جامعه

را بر تعداد نمونه ی مورد نظر تقسیم میکنید تا عدد k به دست آید . سپس یک شماره ی شروع به

صورت تصادفی انتخاب می کنید و به ترتیب k امین عناصر را انتخاب میکنید.

۷- برای مثال فرض کنید که جامعه شامل ۴۰۰ عضو است و شما یک نمونه ی ۴۰ تایی می خواهید.

عدد k در اینجا ۱۰ می باشد و با انتخاب عدد تصادفی ۸ برای شروع، عناصر نمونه به این صورت تعیین

می شوند:

۸- نمونه گیری لایه ای

۹- (Stratified sampling)

۱۰- بسیاری از جوامع می توانند به زیرجوامع منحصر به فرد تفکیک شوند.

فرآیندی که در آن نمونه طوری انتخاب می شود که از هر کدام از بخش ها در آن عنصر وجود داشته

باشد، نمونه گیری تصادفی لایه ای نام دارد. برای مثال دانشجویان یک دانشگاه می توانند بر مبنای سطح

تحصیلی، رشته، جنسیت یا موارد دیگر تفکیک شوند. پس از ایجاد بخش بندی، در هر کدام از بخش ها

می توانید نمونه گیری تصادفی ساده انجام دهید. نمونه های ایجاد شده سپس می توانند وزن دهی شوند تا

تخمین های مناسبی از جامعه ایجاد نمایند.

نمونه گیری خوشه ای (Cluster Sampling)

یک جامعه می تواند به گروه هایی از عناصر تقسیم شود و برخی از گروه ها به صورت تصادفی برای مطالعه انتخاب شوند. به این روش، نمونه گیری خوشه ای می گویند. جامعه را به تعداد زیادی زیرگروه تقسیم میکنیم که هر کدام عناصر کمی را در خود جای می دهد. تلاش ما در ایجاد غیریکنواختی درون گروه هاو یکنواختی میان گروه ها است . ما به صورت تصادفی تعدادی از زیرگروه ها را برای مطالعه انتخاب می کنیم.

نمونه گیری ناحیه ای چیست؟

بسیاری از تحقیقات شامل جوامعی است که می توان آنها را با نواحی جغرافیایی شناسایی کرد . در این حالت می توان از نمونه گیری ناحیه ای استفاده کرد. در واقع این نوع نمونه گیری، مهمترین شکل از نمونه گیری خوشه ای می باشد. این روش دو مزیت دارد:

۱- بر مشکل هزینه های بالای نمونه گیری غلبه می کند.

۲- بر مشکل در دسترس نبودن یک چارچوب نمونه گیری عملی غلبه می کند.

برای مثال فرض کنید که می خواهید یک تحقیق بر روی شهروندان جوان در یک شهر انجام دهید. شما به ندرت می توانید لیست همه ی آنها را تهیه کنید. بسیار ساده خواهد بود تا نقشه ای از شهر را که بلوک های آن را نمایش می دهد تهیه کنید و تعدادی از بلوک ها را به صورت تصادفی انتخاب کنید و آنها را مطالعه نمایید .

روشی از نمونه گیری که ممکن است راحت تر یا اقتصادی تر باشد این است که با یک نمونه، اطلاعاتی را به دستیاوریم و از این اطلاعات به عنوان مبنایی برای

(Double sampling)نمونه گیری دوتایی انتخابزیرنمونه برای مطالعات بعدی استفاده نماییم.

به این رویهنمونه گیری دوتایی، متوالی (Sequential sampling)

یا چند مرحله ای (Multiphase sampling) میگویند. این روش معمولا با روش های لایه ای یا خوشه ایبا هم به کار می روند.

انتخاب روش نمونه گیری احتمالی

با توجه به روش های زیاد در دسترس برای نمونه گیری،انتخاب روش مناسب با توجه به مسأله ی تحقیق و بودجهی در دسترس، سخت است . در ادامه روش های مختلفنمونه گیری احتمالی بر اساس مزایا و معایب آنها موردمقایسه قرار می گیرند

انتخاب روش نمونه گیری احتمالی

مزایا	معایب	نوع نمونه گیری
<ul style="list-style-type: none"> • به وسیله ی سیستم های پاسخ خودکار کامپیوتری یا سیستمهای تماس خودکار به راحتی قابل اجرا هستند. 	<ul style="list-style-type: none"> • نیاز به یک لیست کامل از عناصر جامعه دارد. • زمان بیشتری برای اجرا نیاز دارد. • خطاهای زیادی ایجاد می کند. • گران است. 	تصادفی ساده
<ul style="list-style-type: none"> • طراحی آن ساده است. • استفاده از آن نسبت به تصادفی ساده آسانتر است. • تعیین توزیع میانگین نمونه آسان است. • از تصادفی ساده ارزان تر است. 	<ul style="list-style-type: none"> • وجود تکرار در جامعه (مانند تکرار در هفت روز هفته) باعث ایجاد مشکل می شود. • وجود یک روند مشخص (مانند از کوچک به بزرگ) باعث ایجاد مشکل می شود. 	اصولی
<ul style="list-style-type: none"> • محقق اندازه ی نمونه را در لایه ها کنترل می کند. • کارایی آماری افزایش می یابد. • با داده های به دست آمده می توانیم زیر گروه ها را تحلیل کنیم. • می توانیم از روش های گوناگون در لایه ها استفاده کنیم. 	<ul style="list-style-type: none"> • گران است. 	لایه ای

انتخاب روش نمونه گیری احتمالی

معایت	مزایا	نوع نمونه گیری
<ul style="list-style-type: none"> اغلب به دلیل وجود تجانس درون گروه ها به جای وجود عدم تجانس، کارایی آماری آن به واسطه ی وجود خطاهای بیشتر کاهش می یابد. 	<ul style="list-style-type: none"> اگر درست انجام شود، میزان تمایل به یک طرف را در تخمین پارامترهای جامعه کاهش می دهد. از نظر اقتصادی از تصادفی ساده بهتر است. هزینه ی کمتری دربردارد. این مورد به خصوص در نمونه گیری ناحیه ای مشهود می شود. بدون داشتن یک لیست کامل از جامعه قابل انجام است. 	خوشه ای
<ul style="list-style-type: none"> گاهی اوقات می تواند هزینه ها را افزایش دهد. 	<ul style="list-style-type: none"> زمانی که مرحله ی اول به داده های کافی برای لایه ای یا خوشه ای کردن جامعه بیاجامد، می تواند کاهش هزینه ها را دربر داشته باشد. 	دوتایی

30

روش های نمونه گیری غیراحتمالی

از نظر فنی، روش های نمونه گیری احتمالی برتری مشخصی دارند. در نمونه گیری احتمالی، محقق از انتخاب تصادفی استفاده می کند تا میزان پیش قضاوت یا تمایل به یک طرف (Bias) را کاهش دهد. در این شرایط ما می توانیم مطمئن باشیم که نمونه نمایانگر جامعه ای است که از آن اتخاذ شده است. همچنین با روش های احتمالی، ما می توانیم حدود فاصله ای را که پارامترهای جامعه درون آنها قرار می گیرند تخمین بزنیم و میزان خطای آن را نیز مشخص کنیم.

در روش های غیراحتمالی، احتمال انتخاب عناصر جامعه مشخص نیست . این روش ها هیچکدام مزیت

هایی را که در مورد روش های احتمالی به آنها اشاره شد ندارند.

پس علت استفاده از این روش های دارای دقت کمتر چیست؟

۱- چند علت کاربردی برای استفاده از این روش ها وجود دارند که در ادامه به آنها اشاره می شود.

مشخصی را بررسی می کنید، به این دلیل که در گذشته آن نواحی تعیین کننده ی نتیجه یانتخابات

بوده اند، شما در واقع از این نوع نمونه گیری استفاده کرده اید..

-۲

نمونه گیری سهمیه ای : ما از این نمونه گیری جهت افزایش نمایانگر بودن نمونه‌استفاده می کنیم. منطق

این روش در این است که ویژگی های مشخصی ابعاد جامعه را توصیف می کنند. اگر نمونه توزیع صحیحی

بر روی این ویژگی ها داشته باشد، آنگاه میزان نمایانگری نمونه افزایش می یابد. برای مثال اگر شما از

جامعه ای نمونه گیریمی کنید که ۵۵٪ مرد و ۴۵٪ زن هستند، شما نمونه ی خود را با همین نسبتانتخاب

می کنید، یعنی در نمونه ی شما ۵۵٪ مرد و ۴۵٪ زن حضور دارند .

نمونه گیری آسودگی (Convenience sampling)

نمونه گیری های غیراحتمالی که غیرمحدود هستند نمونه گیری آسودگینامیده می شوند. آنها غیرقابل

اعتمادترین طراحی ولی در عین حال آسانترین و ارزان ترین آنها می باشند. در این حالت محقق آزاد

است تا هر که را که پیدا کرد انتخاب کند . نام آسودگی یا راحتی نیز به همین دلیل بر آنها نهاده شده

است. واضح ترین مثال این روش مصاحبه هایی هستند که برای تلویزیون در خیابان انجام می شوند .

در حالی که این روش هیچ کنترلی جهت تضمین دقت ندارد، می تواند روش مفیدی باشد . برای مثال اغلب اوقات شما چنین نمونه ای را می گیرید تا ایده ها را تست کنید یا ایده هایی را در مورد یک موضوع مورد علاقه به دست بیاورید. همچنین در مراحل اولیه ی تحقیقات اکتشافی که شما دنباله دست آوردن رهنمود هستید، ممکن است از این روش استفاده کنید

نمونه گیری هدف دار (Purposive sampling)

نمونه ای که به صورت غیراحتمالی و طبق یک سری معیار انتخاب می شود، نمونه گیری هدفدار نامیده می شود. این نوع خود به دو روش انجام می شود:

نمونه گیری قضاوتی: این نمونه گیری بر اساس یک سری معیارهای مشخص انجام میشود. برای مثال وقتی شما جهت پیش بینی نتیجه ی انتخابات فقط نواحی مراکز خواص را در بر می گیرد.

نمونه گیری گلوله برفی (Snowball sampling)

این روش نمونه گیری که در سال های اخیر دارای جایگاهی در نمونه گیری شده است، زمانی مورد استفاده قرار می گیرد که پاسخ دهندگان قابل شناسایی نیستند و از طریق یک شبکه ی ارجاعی (Referral network) شناسایی می شوند. در این روش، در مرحله ی اول، افراد از طریق روش های احتمالی یا غیراحتمالی شناسایی می شوند. سپس این افراد برای شناسایی افراد دیگری که دارای ویژگی های مشابهی می باشند، مورد استفاده قرار می گیرند. این فرآیند به همین صورت ادامه می یابد. در واقع نمونه ی هدف از طریق یک فرآیند غلتنده شناسایی می شوند.

این روش در میان دانشجویان کارشناسی ارشد در ایران نیز مورد استفاده قرار می گیرد. به این صورت که دانشجو، پرسشنامه ی خود را برای هم دوره ای های خود یا هم دانشکده ای های خود ارسال می کند و از آنها درخواست می نماید که ضمن پاسخ به پرسشنامه، آن را برای دوستان خود که در زمینه ی مورد نظر صاحب نظر می باشند، ارسال (Forward) کنند.

Cooper, D.R. & Schindler, S.P., 2003 *Business research methods* 8th ed. McGraw Hill.

سوالات پایانی جلسه ی ششم

(۱) دو مقاله ای که در بخش سوالات جلسه ی پنجم انتخاب کردید

و رویکرد و استراتژی آنها را مشخص کردید در نظر بگیرید.

جامعه و نمونه ی مورد بررسی در آنها را مشخص کنید .

تحت چه شرایطی شما نمونه گیری احتمالی را و تحت چه شرایطی نمونه گیری غیراحتمالی را پیشنهاد می

کنید

عباس كرامتی ۱۳۸۸ جلسه ششم، طراحی تحقیق (نمونه گیری)