

[EDM] Cross, N., Engineering Design Methods: Strategies for Product Design
[Μέθοδοι Μηχανικού Σχεδιασμού: Στρατηγικές για τον Σχεδιασμό Προϊόντων],
John Wiley and Sons Ltd, 2008

EDM 1 Η Φύση του Σχεδιασμού

[03-EDM-01-Η Φύση του Σχεδιασμού.pdf]

(4 σελίδες)

1. Εξηγήστε τι καλούνται δομημένα και τι μη δομημένα προβλήματα; Αναφέρετε 2 παραδείγματα δομημένων και 2 μη δομημένων κοινωνικών ή τεχνικών προβλημάτων. Εξηγήστε την απάντησή σας.
07-12-16 [ΘΕΜΑΤΑ - 5]
2. Τι θεωρούνται καλά ορισμένα προβλήματα; Περιγράψτε συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των καλά ορισμένων προβλημάτων και δώστε ένα παράδειγμα.
12-11-18 [ΘΕΜΑΤΑ-1-1]
11-01-19 [ΘΕΜΑΤΑ-1-2]
3. Εξηγήστε πώς η ανάπτυξη λύσεων στην περίπτωση των μη καλά ορισμένων προβλημάτων επηρεάζει την κατανόηση του προβλήματος και τι επίπτωση έχει/τι συνεπάγεται αυτό για τον σχεδιασμό προϊόντων.
12-11-18 [ΘΕΜΑΤΑ-1-2]
11-01-19 [ΘΕΜΑΤΑ-1-1]

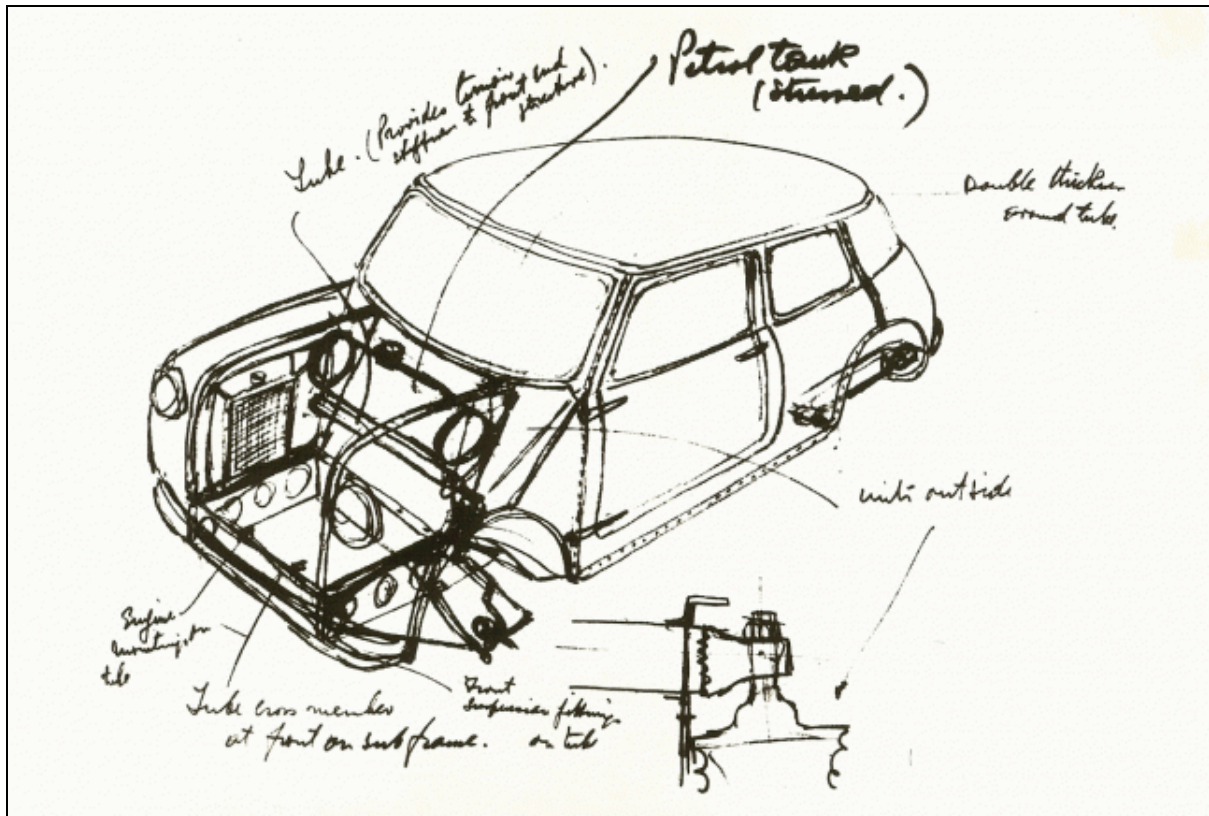
Η ανάπτυξη σχεδίων

Προτού πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε από αυτές τις αναλύσεις και αξιολογήσεις ο σχεδιαστής πρέπει, φυσικά, πρώτα να αναπτύξει μια σχεδιαστική πρόταση. Αυτό συχνά θεωρείται ως το μυστήριο, δημιουργικό κομμάτι του σχεδιασμού: ο πελάτης κάνει αυτό που μπορεί να είναι μια πολύ σύντομη δήλωση των αναγκών και ο σχεδιαστής αποκρίνεται (μετά από μια κατάλληλη χρονική περίοδο) με μια σχεδιαστική πρόταση, σαν να την έχει φανταστεί από το πουθενά. Στην πραγματικότητα, η διαδικασία είναι λιγότερο «μαγική» απ' όση φαίνεται.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, για παράδειγμα, ο σχεδιαστής καλείται να σχεδιάσει κάτι παρόμοιο με αυτό που έχει σχεδιάσει προηγουμένως, και ως εκ τούτου υπάρχει ένα απόθεμα προηγούμενων σχεδιαστικών ιδεών πάνω στις οποίες θα βασιστεί. Σε ορισμένες περιπτώσεις απαιτούνται μικρές τροποποιήσεις σ' ένα προηγούμενο σχέδιο.

Παρ' όλα αυτά, υπάρχει κάτι μυστηριώδες στην ανθρώπινη ικανότητα να προτείνεις ένα σχέδιο για ένα νέο (ή ακόμα και για ένα απλά τροποποιημένο) αντικείμενο. Είναι ίσως τόσο μυστηριώδες όσο η ανθρώπινη ικανότητα να πεις μια νέα πρόταση, είτε μία που είναι εντελώς νέα, είτε απλά μια τροποποίηση ενός πράγματος που κάποιος έχει ακούσει, διαβάσει ή πει πριν.

Αυτή η ικανότητα να σχεδιάζουμε εξαρτάται εν μέρει από το να είναι κάποιος σε θέση να απεικονίσει κάτι εσωτερικά, στο «μάτι του μυαλού», αλλά ίσως εξαρτάται ακόμη περισσότερο από το να είναι κάποιος σε θέση να κάνει εξωτερικές απεικονίσεις. Για άλλη μια φορά, τα σκίτσα αποτελούν βασικό στοιχείο της διαδικασίας σχεδιασμού. Σε αυτό το πρώιμο στάδιο της διαδικασίας, τα σκίτσα που κάνει ο σχεδιαστής δεν γίνονται για να τα μεταφέρει/να επικοινωνήσει κάτι με κάποιον άλλο. Ουσιαστικά, τα κάνει για να επικοινωνήσει με τον εαυτό του, είναι ένα είδος φωναχτής σκέψης. Όπως δείχνει το παράδειγμα του σκίτσου της ιδέας για το Mini της δεκαετίας του 1950 (Σχήμα 3), σε αυτό το στάδιο ο σχεδιαστής σκέφτεται για πολλές πτυχές μαζί, όπως τα υλικά, τα εξαρτήματα, τη δομή και τον τρόπο κατασκευής, καθώς και τη συνολική μορφή, τα σχήματα και τις λειτουργίες.



Σχήμα 1.3 Ανάπτυξη ιδεών: σκίτσο σχεδιαστικής ιδέας για το αυτοκίνητο Mini από τον σχεδιαστή του Alec Issigonis

Η διερεύνηση των σχεδίων

Στην αρχή της διαδικασίας σχεδιασμού, ο σχεδιαστής αντιμετωπίζει συνήθως ένα πολύ λίγο ορισμένο πρόβλημα· αλλά πρέπει να βρει μια καλά ορισμένη λύση. Αν κάποιος σκεφτεί το πρόβλημα ως μία περιοχή του χάρτη, τότε αυτή είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξερεύνητη και αχαρτογράφητη και ίσως ορισμένα μέρη της να είναι πλασματικά [να μην υπάρχουν]! Όπως πρότεινε ο Jones (1981) και όπως θα συζητηθεί στο Κεφάλαιο 12, είναι επομένως σκόπιμο να σκεφτούμε τον σχεδιαστή ως εξερευνητή, να ψάχνει για τον ανεξερεύνητο «θησαυρό» που θα είναι τελικά μια ικανοποιητική ιδέα-λύση.

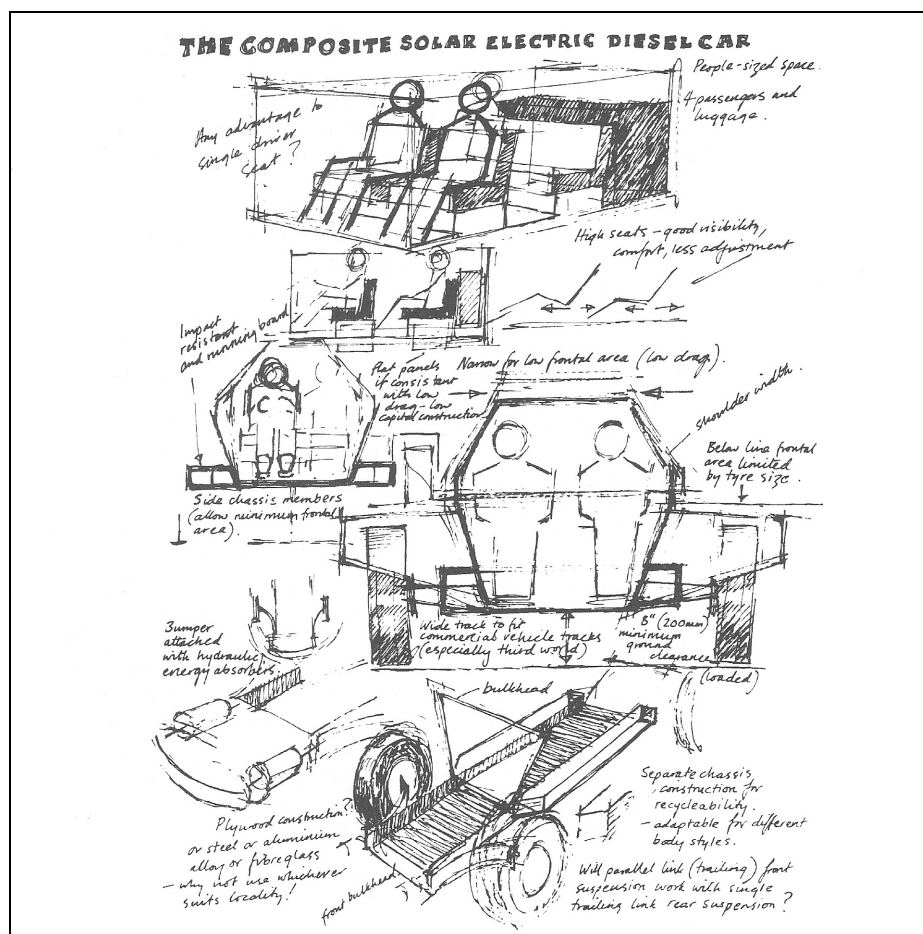
Ομοίως, αν κάποιος σκεφτεί όλες οι πιθανές λύσεις να αποτελούν ένα είδος χώρου λύσεων, τότε αυτός είναι επίσης σχετικά απροσδιόριστος και ίσως άπειρος. Οι δυσκολίες του σχεδιαστή είναι επομένως διττές: να κατανοήσει το πρόβλημα και να βρει μια λύση.

10

Συχνά αυτές οι δύο συμπληρωματικές πτυχές του σχεδιασμού (πρόβλημα και λύση) πρέπει να αναπτυχθούν μαζί [η μία ταυτόχρονα με την άλλη]. Ο σχεδιαστής προτείνει μια λύση και τη χρησιμοποιεί για να καταλάβει ποιο είναι το πρόβλημα και ποιες είναι οι ενδεχόμενες λύσεις. Οι πρώτες ιδέες και αναπαραστάσεις του προβλήματος και της λύσης είναι επομένως κρίσιμες για το είδη των αναζητήσεων και των άλλων διαδικασιών που θα ακολουθήσουν και έτσι για την τελική λύση που θα σχεδιαστεί.

Η διερεύνηση της λύσης και του προβλήματος γίνεται επίσης συχνά αρχικά σκισάροντας δοκιμαστικές ιδέες. Αυτό είναι απαραίτητο επειδή κανονικά δεν υπάρχει τρόπος να αναπτύξουμε άμεσα μια βέλτιστη λύση από τις πληροφορίες που παρέχονται στο design brief [μία σύντομη περιγραφή του σχεδιαστικού προβλήματος που δίνει ο πελάτης στον σχεδιαστή]. Εκτός από το γεγονός ότι το design brief μπορεί να είναι αρκετά αόριστο, θα υπάρχει ένα ευρύ φάσμα κριτηρίων που πρέπει να ικανοποιηθούν και μάλλον δεν υπάρχει κανένας στόχος που πρέπει να ικανοποιηθεί πριν από όλους τους άλλους, όπως φαίνεται στη διερεύνηση του προβλήματος και της λύσης στο Σχήμα 4.

11



Σχήμα 1.4 Διερεύνηση: ένα παράδειγμα προβλήματος και λύσης που διερευνώνται μαζί για το Africar, ένα απλό αλλά στιβαρό αυτοκίνητο κατάλληλο για συνθήκες στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Τα Προβλήματα Σχεδιασμού

Τα προβλήματα σχεδιασμού συνήθως προέρχονται από κάποια μορφή διατύπωσης του προβλήματος που παρέχεται στον σχεδιαστή από κάποιον άλλο, τον πελάτη ή τη διοίκηση της εταιρείας. Αυτές οι διατυπώσεις προβλημάτων, που συνήθως ονομάζονται design brief, μπορούν να ποικίλουν ευρέως ως προς τη μορφή και το περιεχόμενό τους. Στο ένα άκρο, μπορεί να είναι κάτι σαν τη δήλωση του Προέδρου Kennedy το 1961, που έθεσε έναν στόχο για τις ΗΠΑ, «πριν από το τέλος της δεκαετίας, να στείλουμε έναν άνθρωπο να προσγειωθεί στο φεγγάρι και να τον φέρουμε πίσω με ασφάλεια». Σε αυτή την περίπτωση, ο στόχος ήταν σταθερός, αλλά τα μέσα επίτευξης αυτού του στόχου ήταν πολύ αβέβαια. Ο μόνος περιορισμός στο design brief ήταν ο χρόνος – πριν από το τέλος της δεκαετίας. Οι σχεδιαστές έλαβαν ένα εντελώς νέο πρόβλημα, έναν σταθερό στόχο, ένα μόνο περιορισμό και τεράστιους πόρους χρημάτων, υλικών και ανθρώπων. Αυτή είναι μια πολύ ασυνήθιστη κατάσταση για σχεδιαστές!

Στο άλλο άκρο είναι το παράδειγμα του design brief που δόθηκε στον βιομηχανικό σχεδιαστή Eric Taylor, για ένα βελτιωμένο ζεύγος φωτογραφικών λαβίδων για (δουλειά σε) σκοτεινό θάλαμο (εμφάνιση φωτογραφιών). Σύμφωνα με τον Taylor, το design brief προέκυψε από μια περιστασιακή συζήτηση που είχε με τον διευθύνοντα σύμβουλο της εταιρείας φωτογραφικού εξοπλισμού όπου εργάζονταν, ο οποίος του είπε: «Χρησιμοποιούσα αυτές τις λαβίδες χτες το βράδυ, Eric. Γλιστρούσουν συνεχώς στον δίσκο. Νομίζω ότι θα μπορούσαμε να κάνουμε κάτι καλύτερο.» Σε αυτή την περίπτωση, το design brief συνεπαγόταν μια τροποποίηση του σχεδίου ενός προϊόντος που υπήρχε ήδη, ο στόχος ήταν μάλλον ασαφής, «να μην γλιστρούν στον δίσκο», και οι διαθέσιμοι για τον σχεδιαστή πόροι θα ήταν μάλλον πολύ περιορισμένοι για ένα τέτοιο προϊόν χαμηλού κόστους. Ο επανασχεδιασμός του Taylor παρείχε άκρες στις χειρολαβές των λαβίδων για να τις κάνουν να μη μπορούν να γλιστρίσουν στις πλευρές του δίσκου εμφάνισης φωτογραφιών.

12

Κάπου ανάμεσα σε αυτά τα άκρα πέφτει το πιο συνηθισμένο είδος design brief. Ένα τυπικό παράδειγμα είναι το ακόλουθο design brief που δόθηκε στο τμήμα σχεδιασμού από το τμήμα προγραμματισμού μιας εταιρείας κατασκευής υδραυλικών εξαρτημάτων. Πρόκειται για μια οικιακή βρύση ανάμειξης ζεστού και κρύου νερού που μπορεί να λειτουργήσει με το ένα χέρι (Pahl and Beitz, 1984).

Βρύση ανάμειξης ζεστού και κρύου νερού λειτουργήσιμη με το ένα χέρι

Απαιτείται: μία βρύση ανάμειξης ζεστού και κρύου νερού λειτουργήσιμη με το ένα χέρι:

Παροχή = 10 l/min

Μέγιστη πίεση = 6 bar

Κανονική πίεση = 2 bar

Θερμοκρασία ζεστού νερού = 60°C

Μήκος συνδέσμου = 10 mm

Προσοχή που πρέπει να δοθεί στην εμφάνιση. Το εμπορικό σήμα της εταιρείας να εκτίθεται σε περίοπτη θέση. Το τελικό προϊόν θα αρχίζει να διατίθεται στο εμπόριο σε δύο χρόνια. Τα έξοδα κατασκευής δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 30 DM (γερμανικά μάρκα) το καθένα σε ρυθμό παραγωγής 3000 βρυσών το μήνα.

13

Αυτό που έχουν αυτά τα τρία παραδείγματα προβλημάτων σχεδιασμού είναι ότι θέτουν έναν στόχο, ορισμένους περιορισμούς μέσα στους οποίους πρέπει να επιτευχθεί ο στόχος και ορισμένα κριτήρια βάσει των οποίων μπορεί να αναγνωριστεί μια επιτυχής λύση. Δεν διευκρινίζουν ποια θα είναι η λύση και δεν υπάρχει κάποιος τρόπος να προχωρήσουμε από τη διατύπωση του προβλήματος στη διατύπωση μιας λύσης παρά σχεδιάζοντας. Σε αντίθεση με κάποια άλλα προβλήματα, ο άνθρωπος που θέτει το πρόβλημα δεν ξέρει ποια είναι η απάντηση, αλλά θα το αναγνωρίσει όταν τη δει.

Ακόμη και αυτή η τελευταία διατύπωση δεν είναι πάντα σωστή· μερικές φορές οι πελάτες δεν αναγνωρίζουν τη σχεδιαστική λύση όταν τη βλέπουν. Ένα διάσημο παράδειγμα αρχικής μοντέρνας αρχιτεκτονικής ήταν η κατοικία Tugendhat στο Μπρνο της Τσεχοσλοβακίας, που σχεδιάστηκε το 1930 από τον Ludwig Mies van der Rohe. Προφανώς ο πελάτης είχε έρθει σε επαφή με τον αρχιτέκτονα αφού είδε μερικά από μάλλον συμβατικά σπίτια που είχε σχεδιάσει. Σύμφωνα με τον Mies van der Rohe, όταν έδειξε το εκπληκτικά νέο σχέδιο στον πελάτη, «Δεν ήταν πολύ χαρούμενος στην αρχή. Αλλά τότε καπνίσαμε μερικά καλά πούρα ... και ήπιαμε μερικά ποτήρια ενός καλού κρασιού του Ρήνου ... και στη συνέχεια άρχισε να του αρέσει πάρα πολύ.»

14

Έτσι, η λύση που δημιουργεί ο σχεδιαστής μπορεί να είναι κάτι που ο πελάτης «δεν φανταζόταν ποτέ ότι θα ήταν εφικτό», ή ίσως ακόμη και κάτι που «ποτέ δεν είχε συνειδητοποιήσει ότι ήταν αυτό που ήθελε». Ακόμα και μια αρκετά ακριβής διατύπωση του προβλήματος δεν δίνει καμία ένδειξη για το τι πρέπει να είναι μια λύση. Είναι αυτή η αβεβαιότητα που κάνει τον σχεδιασμό μιας τόσο απαιτητική δραστηριότητα.

Τα μη καλά ορισμένα προβλήματα

Τα είδη προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι σχεδιαστές θεωρούνται μη καλά ορισμένα προβλήματα ή μη καλά δομημένα προβλήματα, σε αντίθεση με τα καλά ορισμένα ή καλά δομημένα προβλήματα όπως το σκάκι, τα σταυρόλεξα ή οι τυποποιημένοι υπολογισμοί. Τα καλά ορισμένα προβλήματα έχουν έναν σαφή στόχο, συχνά μία σωστή απάντηση και κανόνες ή γνωστούς τρόπους επίλυσης που θα αναπτύξουν μια απάντηση (λύση). Τα χαρακτηριστικά των μη καλά ορισμένων προβλημάτων συνοψίζονται ως εξής:

1. Δεν υπάρχει οριστική διαμόρφωση του προβλήματος. Όταν το πρόβλημα τίθεται αρχικά, οι στόχοι είναι συνήθως ασαφείς και πολλοί περιορισμοί και κριτήρια είναι άγνωστοι/α. Το πλαίσιο του προβλήματος είναι συχνά σύνθετο και μπλεγμένο και λίγο μόνο κατανοητό. Κατά τη διάρκεια της επίλυσης προβλημάτων, οι προσωρινές διαμορφώσεις του προβλήματος ενδέχεται να είναι συγκεκριμένες, αλλά είναι ασταθείς και μπορούν να αλλάξουν καθώς διατίθενται περισσότερες πληροφορίες.

2. Οποιασδήποτε διαμόρφωση του προβλήματος μπορεί να περιέχει αντιφάσεις. Το πρόβλημα είναι απίθανο να είναι εσωτερικά συνεπές· πολλές συγκρούσεις και ασυνέπειες πρέπει να επιλυθούν στη λύση. Συχνά, οι ασυνέπειες εμφανίζονται μόνο στη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος.

3. Οι διαμορφώσεις του προβλήματος εξαρτώνται από την επιχειρούμενη λύση. Οι τρόποι διαμόρφωσης του προβλήματος εξαρτώνται από τους τρόπους επίλυσής του· είναι δύσκολο να διαμορφώσουμε ένα πρόβλημα χωρίς να αναφερθούμε σιωπηρά ή ρητά σε μια ιδέα για την επίλυσή του. Ο τρόπος με τον οποίο συλλαμβάνεται η λύση επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο κατανοείται/διαμορφώνεται/συλλαμβάνεται το πρόβλημα.

4. Η πρόταση λύσεων είναι ένα μέσο κατανόησης του προβλήματος. Πολλές υποθέσεις σχετικά με το πρόβλημα και συγκεκριμένες περιοχές αβεβαιότητας μπορούν να αποκαλυφτούν μόνο προτείνοντας ιδέες για την επίλυσή του. Πολλοί περιορισμοί και κριτήρια αναδύονται ως αποτέλεσμα της αξιολόγησης ιδεών για την επίλυση του προβλήματος.

5. Δεν υπάρχει οριστική λύση στο πρόβλημα. Διαφορετικές λύσεις μπορούν να είναι εξίσου έγκυρες απαντήσεις στο αρχικό πρόβλημα. Δεν υπάρχει αντικειμενική αληθινή ή λάθος αξιολόγηση μιας λύσης· αλλά οι λύσεις αξιολογούνται ως καλές ή κακές, κατάλληλες ή ακατάλληλες.

Τα προβλήματα σχεδιασμού αναγνωρίζονται ευρύτερα ως μη καλά ορισμένα προβλήματα. Είναι συνήθως δυνατό να κάνουμε ορισμένα βήματα προς το να βελτιώσουμε τον αρχικό ορισμό του προβλήματος ρωτώντας τον χρήστη/χρήστες συλλέγοντας δεδομένα, διεξάγοντας έρευνα κ.λπ. Υπάρχουν επίσης κάποιες ορθολογικές διαδικασίες και τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επιλύσουμε μη καλά ορισμένα προβλήματα. Ωστόσο, η παραδοσιακή προσέγγιση του σχεδιαστή, όπως προτείνεται σε μερικές από τις διατυπώσεις ασαφών προβλημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι να προσπαθήσουμε να περάσουμε αρκετά γρήγορα μια πιθανή λύση ή ένα σύνολο πιθανών λύσεων και να τη/τις χρησιμοποιήσουμε ως ένα μέσο περαιτέρω ορισμού και κατανόησης του προβλήματος.